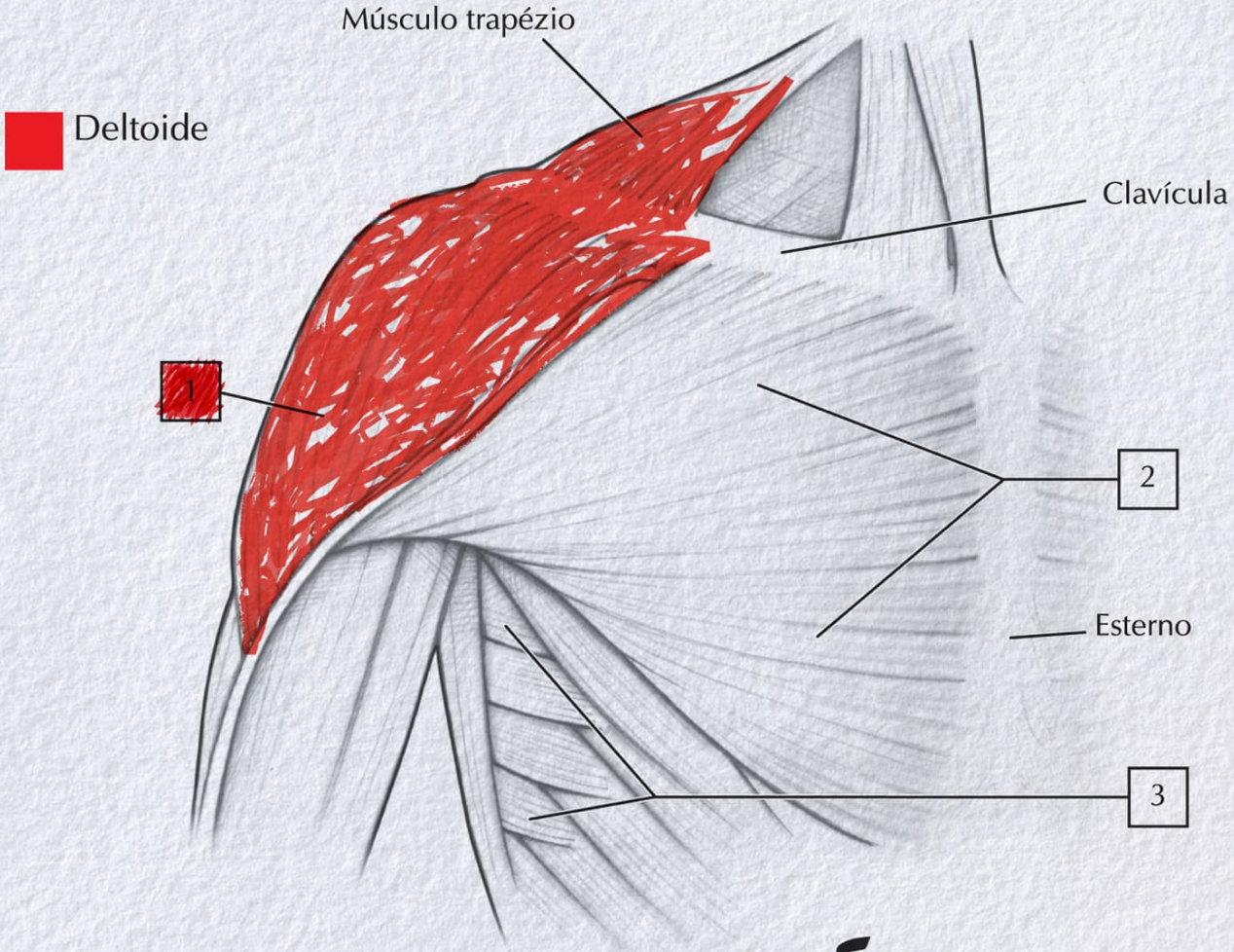
John T. Hansen

# NETTER
# ANATOMIA PARA
# COLORIR




A. Vista anterior

F. Netter M.D.

SAUNDERS
ELSEVIER

acesso on-line
+
recursos interativos
extras
studentconsult.com

# Netter Anatomia **para Colorir**

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

# Netter Anatomia **para Colorir**

**John T. Hansen, PhD**

Professor of Neurobiology and Anatomy
Associate Dean for Admissions
University of Rochester School of Medicine and Dentistry
Rochester, New York

**ARTISTAS**

Ilustrações baseadas na coleção de desenhos de **Frank H. Netter, MD**
*www.netterimages.com*

Adaptadas para colorir por
Carlos A.G. Machado, MD
e
Dragonfly Media Group

SAUNDERS
ELSEVIER

Do original: Netter Anatomia para Colorir
© 2010 por Saunders, um selo editorial Elsevier, Inc.
ISBN: 978-1-4160-4702-5

Tradução autorizada do idioma inglês da edição publicada por Saunders – um selo editorial Elsevier

© 2010 Elsevier Editora Ltda.
Todos os direitos reservados e protegidos pela Lei 9.610 de 19/02/1998.
Nenhuma parte deste livro, sem autorização prévia por escrito da editora, poderá ser reproduzida ou transmitida sejam quais forem os meios empregados: eletrônicos, mecânicos, fotográficos, gravação ou quaisquer outros.
ISBN: 978-85-352-3551-7

**Capa**
Interface Participações

**Editoração Eletrônica**
Futura

**Elsevier Editora Ltda.**
Conhecimento sem Fronteiras

Rua Sete de Setembro, nº 111 – 16º andar
20050-006 – Centro – Rio de Janeiro – RJ

Rua Quintana, nº 753 – 8º andar
04569-011 – Brooklin – São Paulo – SP

Serviço de Atendimento ao Cliente
0800 026 53 40
sac@elsevier.com.br

Preencha a ficha de cadastro no final deste livro e receba gratuitamente informações sobre os lançamentos e promoções da Elsevier.
Consulte também nosso catálogo completo, os últimos lançamentos e os serviços exclusivos no site www.elsevier.com.br.

**NOTA**

O conhecimento médico está em permanente mudança. Os cuidados normais de segurança devem ser seguidos, mas, como as novas pesquisas e a experiência clínica ampliam nosso conhecimento, alterações no tratamento e terapia à base de fármacos podem ser necessárias ou apropriadas. Os leitores são aconselhados a checar informações mais atuais dos produtos, fornecidas pelos fabricantes de cada fármaco a ser administrado, para verificar a dose recomendada, o método e a duração da administração e as contraindicações. É responsabilidade do médico, com base na experiência e contando com o conhecimento do paciente, determinar as dosagens e o melhor tratamento para cada um individualmente. Nem o editor nem o autor assumem qualquer responsabilidade por eventual dano ou perda a pessoas ou a propriedade originada por esta publicação.

**O Editor**

CIP-BRASIL. CATALOGAÇÃO-NA-FONTE
SINDICATO NACIONAL DOS EDITORES DE LIVROS, RJ

H222n
Hansen, John T.
Netter, anatomia para colorir / John T. Hansen ; ilustrações de Frank H. Netter, Carlos A. G. Machado ; [tradução Fernanda Gurgel Zogaib... et al.]. - Rio de Janeiro : Elsevier, 2010.
il.

Tradução de: Netter Anatomia para Colorir, 1st ed
ISBN 978-85-352-3551-7

1. Anatomia humana - Atlas. 2. Livros para colorir. I. Netter, Frank H. (Frank Henry), 1906-1991. II. Machado, Carlos A. G. III. Título. IV. Título: Anatomia para colorir.

09-6114. CDD: 611.00222
CDU: 611(084)

CÓPIA NÃO AUTORIZADA É CRIME
ABDR
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DIREITOS REPROGRÁFICOS
RESPEITE O DIREITO AUTORAL

# REVISÃO CIENTÍFICA E TRADUÇÃO

## REVISÃO CIENTÍFICA

**Cristiane Ruiz**
Docente da Graduação e Coordenadora do Curso de Especialização em Anatomia Macroscópica do Centro Universitário São Camilo, SP
Doutora em Morfologia pela Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina (UNIFESP-EPM)
Mestre em Morfologia pela UNIFESP-EPM

## TRADUÇÃO

**Adriana Paulino do Nascimento (Caps. 1, 4, 6, 8 e 11)**
Doutoranda em Biologia Humana e Experimental pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
Mestre em Morfologia pela UERJ

**Bruna Romana de Souza (Cap. 9)**
Doutora em Biologia Humana e Experimental pela UERJ
Mestre em Morfologia pela UERJ

**Carlos Romualdo Rueff Barroso (Cap. 7)**
Doutorando em Biologia Humana e Experimental pela UERJ
Mestre em Morfologia pela UERJ
Especialista em Anatomia Humana pela Universidade Estácio de Sá (UNESA)

**Fernanda Gurgel Zogaib (Caps. 2 e 3)**
Mestre em Ciências (Biologia Humana e Experimental – BHEx) pela UERJ
Especialista em Anatomia Humana pela UNESA
Graduada em Educação Física e Desportos pela UERJ

**Marcela Otranto de Souza e Mello (Cap. 10)**
Mestranda em Biologia Humana e Experimental pela UERJ
Bióloga pela UERJ

**Tatiana Ferreira Robaina (Índice)**
Odontóloga pela Universidade Federal de Pelotas, RS
Mestre em Patologia pela Universidade Federal Fluminense (UFF)
Doutoranda em Ciências/Microbiologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

**Thiago da Silva Torres (Cap. 5)**
Professor Substituto do Departamento de Anatomia Humana do Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes da UERJ
Mestre em Morfologia pela UERJ
Doutorando em Biologia Humana e Experimental pela UERJ

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

Para **Amy** – filha, esposa, mãe e médica –, que coloriu seu caminho com a faculdade de medicina e ensinou-me a crer...

Para **Sean** – filho, marido, pai e engenheiro –, que coloriu além das linhas e me mostrou sua criatividade...

E, para **Paula** – esposa, mãe, avó, professora e alma gêmea –, que compreendeu o valor de colorir e sempre nos incentivou.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

# Os Artistas

## Frank H. Netter, MD

**FRANK H. NETTER, MD,** nasceu em 1906 na cidade de Nova York. Ele estudou arte na Art Student's League and the National Academy of Design antes de ingressar na escola de medicina na New York University, onde se graduou em Medicina em 1931. Durante seus anos de estudante, os desenhos do caderno de notas do Dr. Netter atraíram a atenção dos integrantes da faculdade de medicina e de outros médicos, permitindo a ele aumentar sua renda ilustrando artigos e livros-texto. Ele continuou a fazer ilustrações como hobby depois de se tornar cirurgião em 1933, mas posteriormente optou por interromper sua prática cirúrgica em favor do compromisso em tempo integral com a arte. Depois de servir no Exército dos Estados Unidos durante a 2ª Guerra Mundial, o Dr. Netter começou sua longa colaboração na companhia farmacêutica CIBA (atualmente Novartis Pharmaceuticals). Essa parceria de 45 anos resultou na produção da extraordinária coleção de arte médica tão familiar aos médicos e outros profissionais de saúde no mundo todo.

Os trabalhos do Dr. Netter estão entre os exemplos mais refinados do uso de ilustrações no ensinamento dos conceitos médicos. As ilustrações Netter não são apreciadas apenas por suas qualidades estéticas, mas principalmente pelo seu conteúdo intelectual. Como o Dr. Netter escreveu em 1949, "...o esclarecimento de um assunto é o objetivo de uma ilustração. Não importa o quanto a ilustração é bela, o quanto delicada e habilmente um assunto pode ser expresso, porque ela tem pouco valor como ilustração médica se não serve para tornar claro algum detalhe médico." Os conceitos, os pontos de vista e a abordagem do Dr. Netter são o que caracterizam suas pinturas e o que as tornam tão intelectualmente valiosas.

Frank H. Netter, MD, médico e artista, faleceu em 1991.

Saiba mais sobre o médico-artista cuja obra inspirou a coleção *Netter Reference*: http://www.netterimages.com.artist/netter.htm.

## Carlos A.G. Machado, MD

**CARLOS A. G. MACHADO, MD,** foi escolhido pela Novartis para ser o sucessor do Dr. Netter. Ele permanece como o principal artista que contribui para a coleção Netter de ilustrações médicas.

Autodidata em ilustração médica, o cardiologista Carlos Machado forneceu meticulosas atualizações para algumas das pranchas originais do Dr. Netter e criou muitas pinturas próprias no estilo de Netter para a ampliação da coleção Netter. O talento hiper-realista do Dr. Machado e sua percepção aguda da relação médico/paciente caracterizam seu estilo visual, vivo e inesquecível. A dedicação com a qual ele pesquisa cada tópico e tema que ele pinta o colocam entre os principais ilustradores médicos dos nossos dias.

Saiba mais a respeito de sua formação e conheça mais sobre sua arte em: http://www.netterimages.com.artist/machado.htm.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

# PREFÁCIO: **COMO USAR ESTE LIVRO**

A anatomia humana é um tema fascinante e complexo, um dos assuntos realmente interessantes para todos nós. Aprender anatomia não é difícil e realmente pode ser agradável. Explorar a anatomia humana em um estilo simples, sistemático e divertido é o que deseja o *Netter Anatomia para Colorir*: um livro para colorir destinado a estudantes de todas as idades. Curiosidade é o único pré-requisito!

As imagens do *Netter Anatomia para Colorir* se baseiam nas famosas e belíssimas ilustrações médicas de anatomia humana desenhadas por Frank H. Netter, MD, e compiladas em seu *Atlas de Anatomia Humana*. Trata-se do atlas mais utilizado no mundo, tendo sido traduzido em 16 diferentes idiomas – e com razão. As ilustrações Netter resistem ao teste do tempo e têm esclarecido a anatomia humana para milhões de estudantes ao redor do mundo.

Por que usar um livro de anatomia para colorir? A razão principal, em minha opinião, é que o "aprendizado ativo" sempre supera o aprendizado passivo. Ver, fazer e aprender andam de mãos dadas; em outras palavras: "da visão para as mãos, das mãos para a mente, e da mente para a memória"; isso evidencia o caminho ideal para o nosso aprendizado.. Livros-texto, *flash cards*, vídeos e atlas de anatomia, todos têm o seu lugar nesse processo de aquisição de conhecimentos, todavia, os recursos que nos envolvem mais e nos permitem participar de uma experiência de aprendizado ativo "sedimentam" o conteúdo em nossa memória.

O *Netter Anatomia para Colorir* aborda a anatomia humana por meio dos sistemas do corpo. As notas de rodapé para as páginas ilustradas se referem ao *Netter Atlas de Anatomia Humana*, 4ª edição – fonte das ilustrações originais coloridas e detalhadamente classificadas –, para orientá-lo nas revisões e referências. Em cada prancha do livro para colorir, as estruturas mais importantes são realçadas. Os exercícios para colorir, as classificações, os textos, os sinais de destaque do material básico e as tabelas são oferecidos para auxiliá-lo a compreender o motivo pelo qual a observação cuidadosamente selecionada do corpo humano é importante tanto anatômica quanto funcionalmente. Não classifiquei cada imagem por completo, a fim de que você se concentrasse nos aspectos mais importantes da anatomia; afinal, este livro de colorir é *seu*! Sinta-se livre para dar cor a tudo o que quiser, adicione suas próprias classificações conforme desejar, cubra estruturas para se testar; em resumo, utilize cada imagem com criatividade visando aprimorar sua experiência de aprendizado. Na maioria dos casos, é possível escolher as cores, porém oriento-o a pintar as artérias de vermelho-vivo, as veias de azul, os músculos de castanho-avermelhado, os nervos de amarelo e os linfonodos e os vasos linfáticos de verde, que são as cores normalmente usadas na maioria dos atlas coloridos de anatomia. Enfim, você provavelmente descobrirá que os lápis de cor são melhores para trabalhar; mas se giz-de-cera, canetas coloridas, fluorescentes ou marcadores são seus preferidos, utilize todos! Acima de tudo, divirta-se aprendendo anatomia – afinal de contas, é sua anatomia também!

John T. Hansen, PhD

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

## Capítulo 1 Orientação e Introdução

**1-1** Terminologia
**1-2** Planos Corporais e Termos de Relação
**1-3** Movimentos
**1-4** A Célula
**1-5** Tecidos Epiteliais
**1-6** Tecidos Conjuntivos
**1-7** Esqueleto
**1-8** Articulações
**1-9** Articulações Sinoviais
**1-10** Músculo
**1-11** Sistema Nervoso
**1-12** Pele (Tegumento)
**1-13** Cavidades Corporais

## Capítulo 2 Sistema Esquelético

**2-1** Estrutura Óssea e Classificação
**2-2** Características Externas do Crânio
**2-3** Características Internas do Crânio
**2-4** Mandíbula e Articulação Temporomandibular
**2-5** Coluna Vertebral
**2-6** Vértebras Cervicais e Torácicas
**2-7** Vértebras Lombares, Sacrais e Coccígeas
**2-8** Caixa Torácica
**2-9** Articulações e Ligamentos da Coluna
**2-10** Cíngulo do Membro Superior e Membro Superior
**2-11** Articulação do Ombro
**2-12** Antebraço e Articulação do Cotovelo
**2-13** Punho e Mão
**2-14** Articulações e Movimentos do Punho e dos Dedos
**2-15** Cíngulo do Membro Inferior
**2-16** Articulação do Quadril
**2-17** Ossos da Coxa e da Perna
**2-18** Articulação do Joelho
**2-19** Ossos do Tornozelo e do Pé
**2-20** Articulações do Tornozelo e do Pé

## Capítulo 3 Sistema Muscular

**3-1** Músculos da Expressão Facial
**3-2** Músculos da Mastigação
**3-3** Músculos Extrínsecos do Bulbo do Olho
**3-4** Músculos da Língua e do Palato
**3-5** Músculos da Faringe e da Deglutição
**3-6** Músculos Intrínsecos da Laringe e Fonação
**3-7** Músculos do Pescoço
**3-8** Músculos Pré-vertebrais
**3-9** Músculos Superficiais e Médios do Dorso
**3-10** Músculos Profundos (Intrínsecos) do Dorso
**3-11** Músculos da Parede Tóracica
**3-12** Músculos da Parede Anterior do Abdome
**3-13** Músculos da Região Inguinal Masculina
**3-14** Músculos da Parede Abdominal Posterior
**3-15** Músculos da Pelve
**3-16** Músculos do Períneo
**3-17** Músculos Posteriores do Ombro
**3-18** Músculos Anteriores do Ombro
**3-19** Músculos do Braço
**3-20** Pronação e Supinação das Articulações Radiulnares
**3-21** Músculos Anteriores do Antebraço
**3-22** Músculos Posteriores do Antebraço
**3-23** Músculos Intrínsecos da Mão
**3-24** Resumo dos Músculos do Membro Superior
**3-25** Músculos Glúteos
**3-26** Músculos Posteriores da Coxa
**3-27** Músculos Anteriores da Coxa
**3-28** Músculos Mediais da Coxa
**3-29** Músculos Anteriores e Laterais da Perna
**3-30** Músculos Posteriores da Perna
**3-31** Músculos Intrínsecos do Pé
**3-32** Resumo dos Músculos do Membro Inferior

## Capítulo 4 Sistema Nervoso

**4-1** Estrutura do Neurônio
**4-2** Células da Neuróglia
**4-3** Tipos de Sinapses
**4-4** Cérebro
**4-5** Conexões Corticais
**4-6** Anatomia Sagital Mediana e Basilar do Encéfalo
**4-7** Núcleos da Base
**4-8** Sistema Límbico
**4-9** Hipocampo
**4-10** Tálamo
**4-11** Hipotálamo
**4-12** Cerebelo
**4-13** Medula Espinal I
**4-14** Medula Espinal II
**4-15** Nervos Espinais e Periféricos

**4-16** Dermátomos
**4-17** Ventrículos Encefálicos
**4-18** Espaço Subaracnóideo
**4-19** Parte Simpática do SNA
**4-20** Parte Parassimpática do SNA
**4-21** Sistema Nervoso Entérico
**4-22** Nervos Cranianos
**4-23** Sistema da Visão I
**4-24** Sistema da Visão II
**4-25** Sistemas da Audição e Vestibular I
**4-26** Sistemas da Audição e Vestibular II
**4-27** Gustação e Olfação
**4-28** Plexo Cervical
**4-29** Plexo Braquial
**4-30** Plexo Lombar
**4-31** Plexo Sacral

Capítulo 5 **Sistema Cardiovascular**

**5-1** Composição do Sangue
**5-2** Organização Geral
**5-3** Coração I
**5-4** Coração II
**5-5** Coração III
**5-6** Coração IV
**5-7** Características das Artérias, Capilares e Veias
**5-8** Artérias da Cabeça e Pescoço
**5-9** Artérias do Encéfalo
**5-10** Veias da Cabeça e Pescoço
**5-11** Artérias do Membro Superior
**5-12** Artérias do Membro Inferior
**5-13** Parte Torácica e Abdominal da Aorta
**5-14** Artérias do Trato Gastrointestinal
**5-15** Artérias da Pelve e Períneo
**5-16** Veias do Tórax
**5-17** Veias da Cavidade Abdominopélvica
**5-18** Anastomoses Porto-cavais
**5-19** Veias do Membro Superior
**5-20** Veias do Membro Inferior

Capítulo 6 **Sistema Linfático**

**6-1** Organização Geral do Sistema Linfático
**6-2** Imunidade Inata
**6-3** Imunidade Adaptativa
**6-4** Timo e Medula Óssea
**6-5** Baço
**6-6** Tonsilas, BALT, GALT e MALT
**6-7** Aspectos Clínicos do Sistema Linfático

Capítulo 7 **Sistema Respiratório**

**7-1** Visão Geral
**7-2** Cavidade Nasal e Parte Nasal da Faringe
**7-3** Seios Paranasais
**7-4** Parte Oral da Faringe, Parte Laríngea da Faringe e Laringe
**7-5** Traqueia e Pulmões
**7-6** Mecanismos Respiratórios

Capítulo 8 **Sistema Digestório**

**8-1** Visão Geral
**8-2** Cavidade Oral
**8-3** Dentes
**8-4** Faringe e Esôfago
**8-5** Cavidade Peritoneal e Mesentérios
**8-6** Estômago
**8-7** Intestino Delgado
**8-8** Intestino Grosso
**8-9** Fígado
**8-10** Vesícula Biliar e Pâncreas Exócrino

Capítulo 9 **Sistema Urinário**

**9-1** Revisão do Sistema Urinário
**9-2** Rim
**9-3** Néfron
**9-4** Função Tubular Renal
**9-5** Bexiga Urinária e Uretra

Capítulo 10 **Sistema Reprodutor**

**10-1** Visão Geral do Sistema Reprodutor Feminino
**10-2** Ovários e Tubas Uterinas
**10-3** Útero e Vagina
**10-4** Ciclo Menstrual
**10-5** Mama Feminina
**10-6** Visão Geral do Sistema Reprodutor Masculino
**10-7** Testículos e Epidídimos
**10-8** Uretra Masculina e Pênis

Capítulo 11 **Sistema Endócrino**

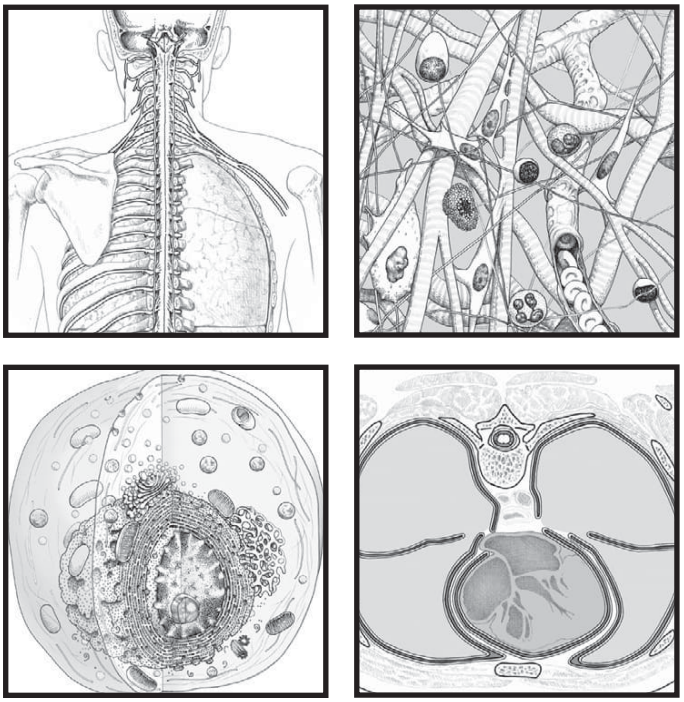
**11-1** Visão Geral

**11-2** Hipotálamo e Hipófise
**11-3** Hipófise
**11-4** Glândulas Tireoide e Paratireoides
**11-5** Glândula Suprarrenal
**11-6** Pâncreas
**11-7** Puberdade
**11-8** Hormônios do Sistema Digestório

**Índice** **I-1**

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

# Capítulo 1 Orientação e Introdução



# 1 Terminologia

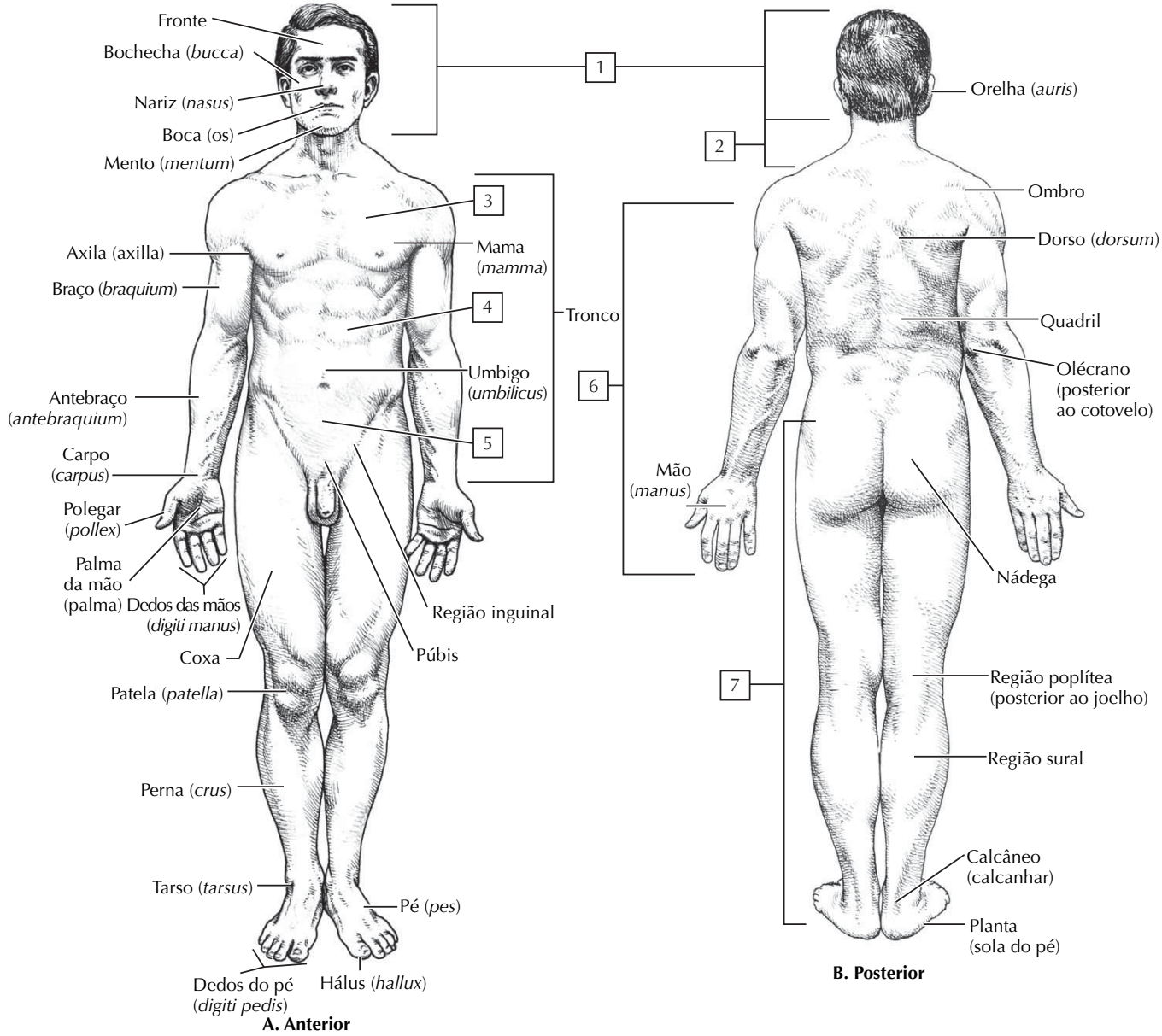
A anatomia exige um vocabulário clínico que define posição, movimentos, relações e planos de referência. Pela convenção, as descrições anatômicas do corpo humano são baseadas em uma pessoa parada na "posição anatômica." Esta posição é definida como:

- Posição ereta e voltada para frente
- Braços estendidos ao lado do corpo, palmas das mãos voltadas para frente
- Pernas juntas, pés levemente separados e direcionados para frente

**COLORIR** as principais regiões, começando pela cabeça e seguindo posteriormente em direção aos membros inferiores, utilizando uma cor diferente para cada região:

- ☐ **1. Cabeça**
- ☐ **2. Pescoço**
- ☐ **3. Tórax**
- ☐ **4. Abdome**
- ☐ **5. Pelve**
- ☐ **6. Membros superiores**
- ☐ **7. Membros inferiores**

As regiões do corpo são definidas utilizando os termos originais em latim ou em grego, embora, atualmente, exista convenção nos países que falam Inglês que utilizam termos mais familiares. Entretanto, alguns dos termos originais ainda são utilizados e vistos em livros-texto. As imagens da Prancha 1-1 mostram algumas das principais regiões e áreas específicas do corpo humano que são geralmente utilizadas em anatomia e no ambiente clínico.


Fronte
Bochecha (*bucca*)
Nariz (*nasus*)
Boca (os)
Mento (*mentum*)
1
2
3
Axila (axilla)
Mama (*mamma*)
Braço (*braquium*)
4
Tronco
Umbigo (*umbilicus*)
6
Antebraço (*antebraquium*)
5
Carpo (*carpus*)
Polegar (*pollex*)
Palma da mão (palma)
Dedos das mãos (*digiti manus*)
Região inguinal
Púbis
Coxa
Patela (*patella*)
Perna (*crus*)
Tarso (*tarsus*)
Pé (*pes*)
Dedos do pé (*digiti pedis*)
Hálus (*hallux*)
A. Anterior
Orelha (*auris*)
Ombro
Dorso (*dorsum*)
Quadril
Olécrano (posterior ao cotovelo)
Mão (*manus*)
Nádega
7
Região poplítea (posterior ao joelho)
Região sural
Calcâneo (calcanhar)
Planta (sola do pé)
B. Posterior

# 1 Planos Corporais e Termos de Relação

As descrições anatômicas fazem referência a um dos quatro planos corporais que passam através do corpo humano em posição anatômica. Os quatro planos incluem os seguintes:

- O plano mediano – também conhecido como plano sagital mediano – é um plano vertical que passa através do centro do corpo, dividindo-o em metades iguais direita e esquerda
- Os planos sagitais, exceto o plano sagital mediano, são planos verticais que são paralelos ao plano sagital mediano e são frequentemente chamados de planos paramedianos
- Os planos frontais – também conhecidos como planos coronais – são planos verticais que passam através do corpo e o divide em regiões anterior (frontal) e posterior (dorsal)
- Os planos transversos, também conhecidos como planos horizontais ou axiais, são planos que fazem ângulos retos com os planos sagitais e frontais e dividem o corpo nas regiões superior e inferior

**COLORIR** os três planos mostrados na figura utilizando cores diferentes.

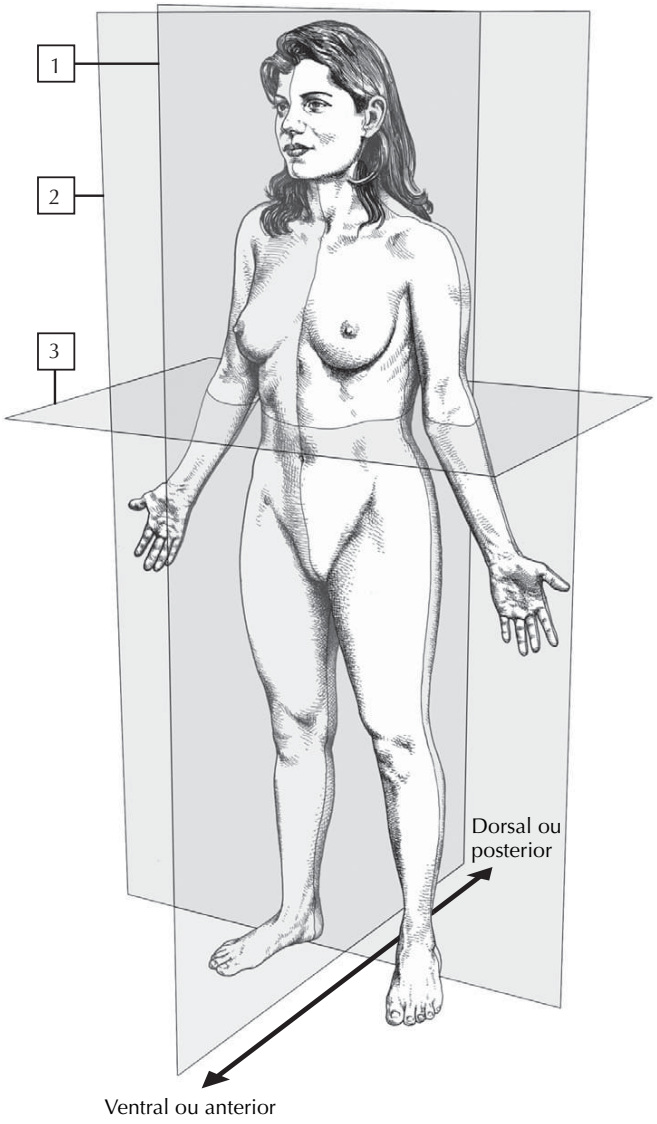
☐ **1. Plano mediano (sagital mediano)**

☐ **2. Plano frontal**

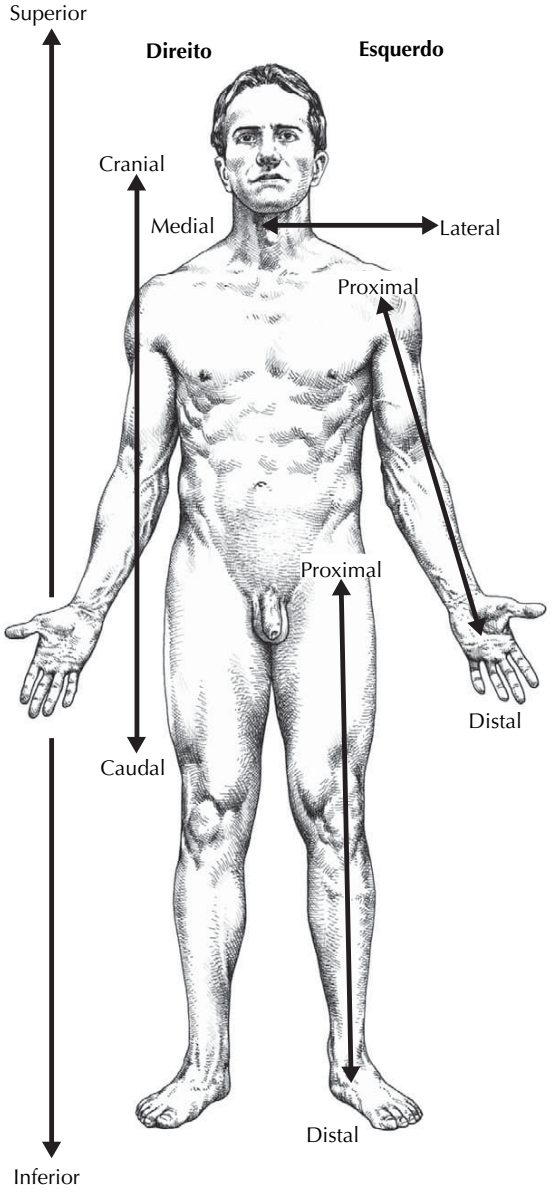
☐ **3. Plano transverso**

| TERMO | DESCRIÇÃO |
|---|---|
| Anterior (ventral) | Situado na frente |
| Posterior (dorsal) | Situado atrás |
| Superior (cranial) | Mais para cima ou próximo à cabeça |
| Inferior (caudal) | Mais para baixo ou próximo aos pés |
| Medial | Na direção da linha mediana ou do plano mediano |
| Lateral | Afastado da linha mediana ou do plano mediano |
| Proximal | Próximo a um ponto de referência |
| Distal | Longe de um ponto de referência |
| Superficial | Próximo à superfície |
| Profundo | Afastado da superfície |
| Plano mediano | Divide o corpo em metades iguais direita e esquerda |
| Plano mediano sagital | Plano mediano |
| Plano paramediano | Divide o corpo em metades desiguais direita e esquerda |
| Plano frontal (coronal) | Divide o corpo em partes iguais ou desiguais anterior e posterior |
| Plano transverso | Divide o corpo em partes iguais ou desiguais superior e inferior (seção cruzada ou axial) |

**A. Planos Corporais**




**B. Termos de Relação**

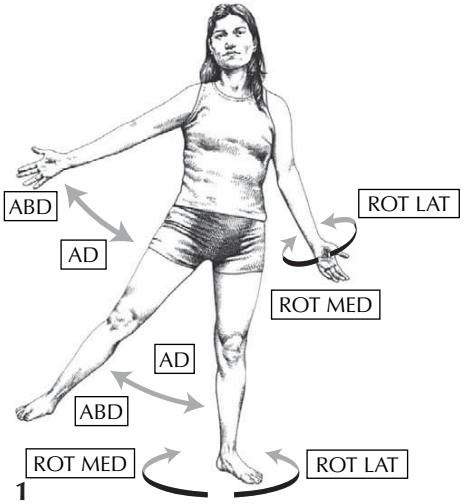


# 1 Movimentos

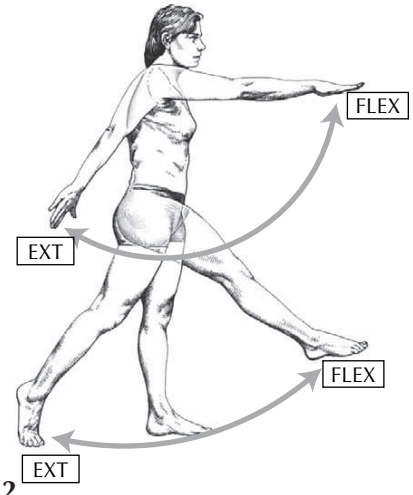
Os movimentos do corpo ocorrem nas junções, os pontos de articulação entre dois ou mais ossos adjacentes. Geralmente, quando nos referimos aos movimentos do corpo, nos focamos nos movimentos exercidos sobre uma articulação a partir da contração (encurtamento físico) do músculo esquelético. Essas contrações resultam no movimento de um membro, na curvatura da coluna vertebral, nos movimentos delicados dos nossos dedos ou no tensionamento de nossas pregas vocais para falarmos (fonação). Certamente, muitos outros tipos de movimentos também ocorrem por todo o corpo, mas os principais movimentos sobre as articulações são destacados na lista a seguir e ilustrados.

**COLORIR** nas imagens o círculo correspondente ao movimento numerado na lista a seguir, utilizando uma cor diferente para cada movimento. Observe que a abreviatura referente ao movimento (p. ex., FLEX = flexão) é mostrada no círculo e corresponde à palavra-chave na lista a seguir.

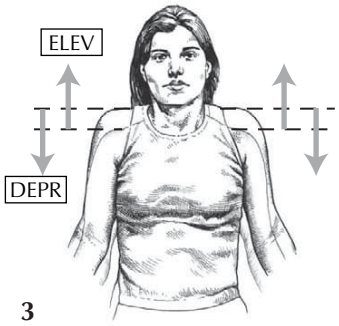
- ☐ **1. Abdução (ABD): movimento para longe de um ponto de referência central**
- ☐ **1. Adução (AD): movimento em direção a um ponto de referência central; o oposto de abdução**
- ☐ **1. Rotação lateral (ROT LAT): giro de um osso ou de um membro em volta do seu eixo longitudinal lateral ou para longe da linha mediana**
- ☐ **1. Rotação medial (ROT MED): oposto da rotação lateral; girando medialmente em direção à linha mediana**
- ☐ **2. Flexão (FLEX): frequentemente um movimento que diminui o ângulo da articulação**
- ☐ **2. Extensão (EXT): frequentemente um movimento que aumenta o ângulo da articulação; o oposto de flexão**
- ☐ **3. Elevação (ELEV): erguendo superiormente, como ao encolher seus ombros**
- ☐ **3. Depressão (DEPR): um movimento de uma parte do corpo inferiormente**
- ☐ **4. Flexão (FLEX) e extensão (EXT) da coluna vertebral (como se refere à coluna vertebral, a flexão diminui o ângulo entre os corpos vertebrais, e a extensão aumenta este ângulo)**
- ☐ **5. Flexão (FLEX) e extensão (EXT) do cotovelo**
- ☐ **6. Flexão (FLEX) e extensão (EXT) do carpo**
- ☐ **7. Pronação (PRON): rotação do rádio sobre a ulna no antebraço que muda a palma da mão para a posição posterior (em posição anatômica) ou para a posição inferior (se a mão estiver para frente com a palma para cima)**
- ☐ **7. Supinação (SUP): oposto de pronação; muda a palma da mão para a posição anterior ou superior**
- ☐ **8. Flexão (FLEX) e extensão (EXT) da articulação do joelho**
- ☐ **9. Circundução (CIRC): movimento no espaço que circunscreve um círculo ou um cone ao redor de uma articulação (é ilustrada a circundução do membro inferior na articulação do quadril)**
- ☐ **10. Dorsiflexão (DFLEX): erguendo o pé na articulação do tarso (semelhante à extensão do carpo, mas no tarso ela é referenciada mais como uma dorsiflexão que como uma extensão)**
- ☐ **10. Plantiflexão (PFLEX): um movimento de abaixar ou de rebaixamento do pé no tarso (semelhante à flexão do carpo)**
- ☐ **11. Eversão (EV): movimento da planta do pé lateralmente**
- ☐ **11. Inversão (INV): movimento da planta do pé medialmente**
- ☐ **12. Retrusão (RETR): deslocamento posterior de uma parte do corpo sem uma modificação no movimento angular**
- ☐ **12. Protrusão (PROTR): deslocamento anterior de uma parte do corpo sem uma modificação no movimento angular**



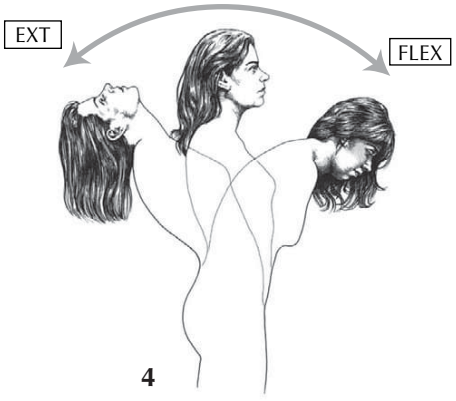
1



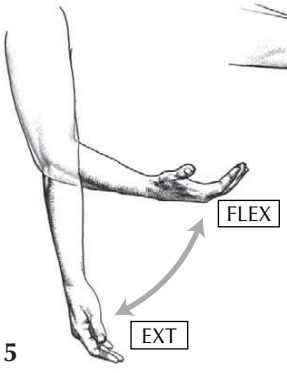
2



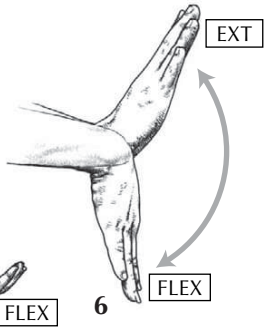
3



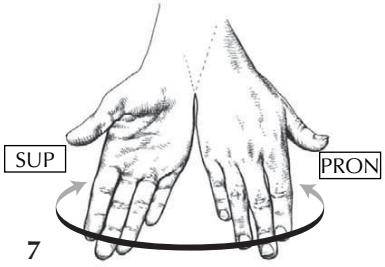
4



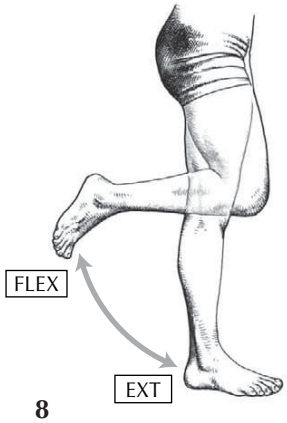
5



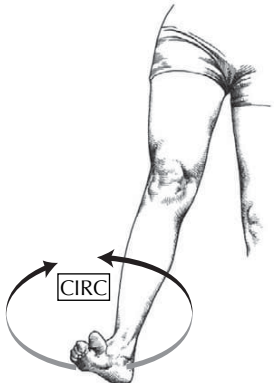
6



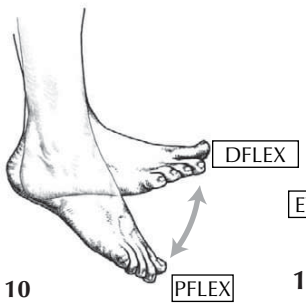
7



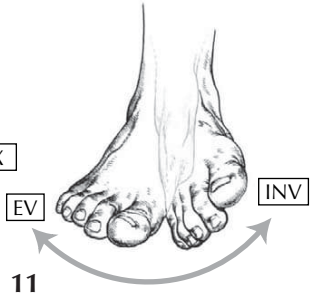
8



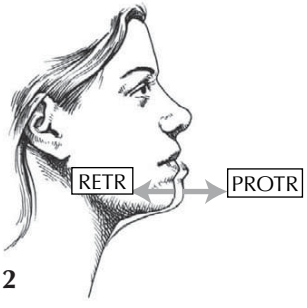
9



10



11



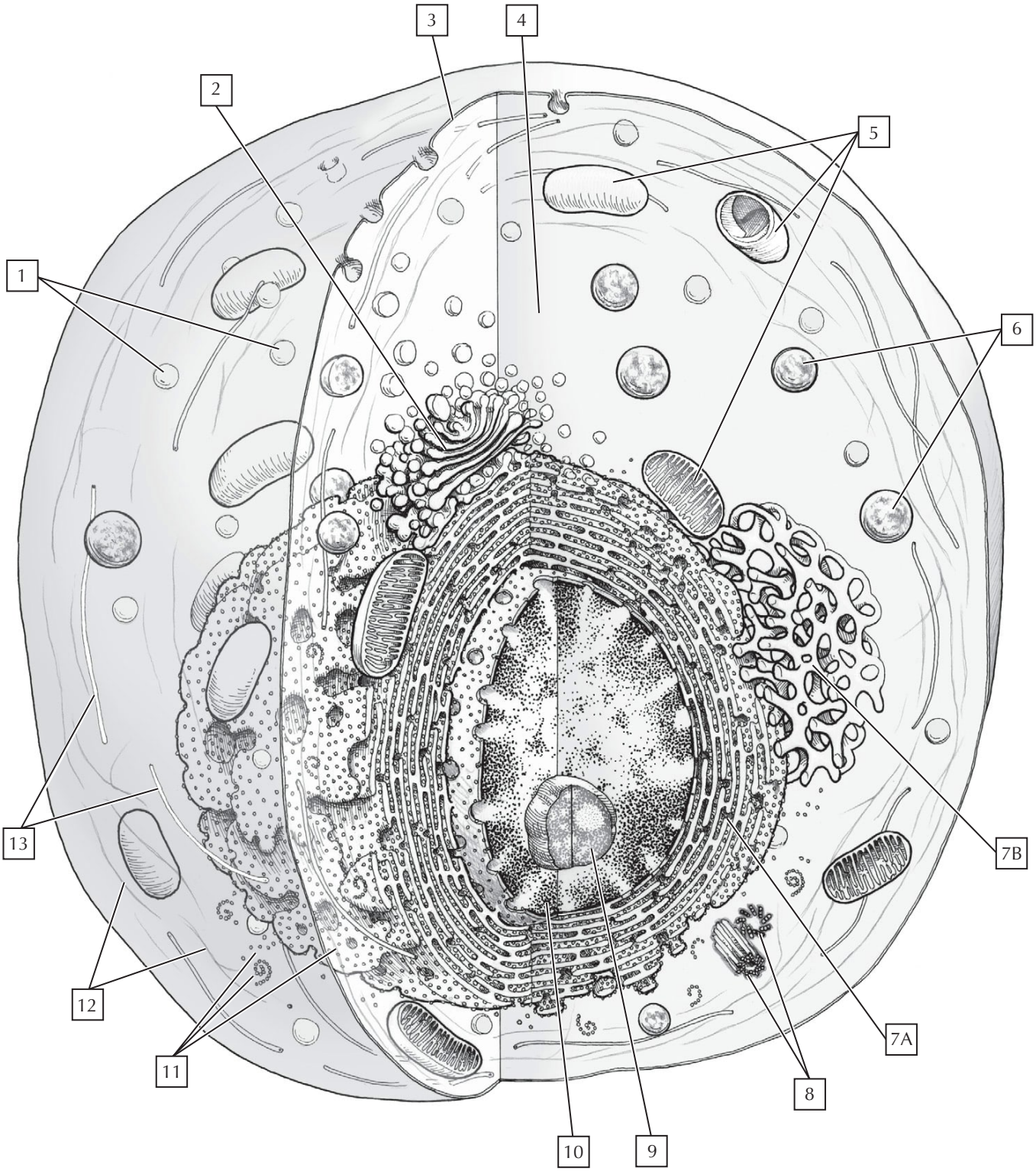
12

# 1 A Célula

A célula é a unidade básica, estruturalmente e funcionalmente, de todos os tecidos do corpo. Semelhante às pessoas, as células ocorrem em variedades muito diferentes, mas, também como as pessoas, quase todas as células compartilham de muitas estruturas internas básicas que nós chamamos de organelas. As organelas atuam cooperativamente em uma variedade de vias que permitem às células e aos tecidos executarem as suas funções exclusivas. Dependendo do tipo celular, algumas conterão mais de um tipo ou um outro tipo diferente de organela ou inclusão (diferente das organelas, as inclusões não são revestidas por uma membrana).

**COLORIR** cada um destes 13 componentes celulares, utilizando cores diferentes, observando sua morfologia e função enquanto pinta.

- ☐ **1. Peroxissomas: pequenas vesículas contendo enzimas que degradam o peróxido de hidrogênio e os ácidos graxos**
- ☐ **2. Aparelho de Golgi: pilhas achatadas de membranas que modificam e empacotam proteínas e lipídios para utilização intracelular e extracelular**
- ☐ **3. Membrana plasmática: a membrana da "célula", composta de uma bicamada lipídica que atua na proteção, secreção, sensibilidade e sustentação**
- ☐ **4. Citoplasma: a matriz aquosa da célula que fica fora do núcleo**
- ☐ **5. Mitocôndria: produz ATP através da fosforilação oxidativa da energia**
- ☐ **6. Lisossomas: vesículas contendo enzimas digestivas**
- ☐ **7. Retículo endoplasmático: rede membranácea no citoplasma, associada aos ribossomas para a síntese proteica (RE granular, 7A) ou sem ribossomas e envolvido com a síntese de lipídios e esteroides (RE agranular, 7B)**
- ☐ **8. Centríolos: inclusões pareadas essenciais para o movimento dos cromossomas na divisão celular**
- ☐ **9. Nucléolo: condensação de RNA e proteínas dentro do núcleo**
- ☐ **10. Núcleo celular: estrutura revestida por membrana que contém cromossomas, enzimas e RNA**
- ☐ **11. Ribossomas: RNA e proteínas, ambos livres e aderidos ao RE granular**
- ☐ **12. Microfilamentos: inclusões que promovem resistência e sustentação para a célula**
- ☐ **13. Microtúbulos: inclusões que compreendem o citoesqueleto e participam no transporte intracelular**


3
4
2
5
1
6
13
7B
12
7A
11
8
10
9

# 1 Tecidos Epiteliais

O epitélio é um dos quatro tipos básicos de tecidos encontrados no corpo humano (os outros três são: tecido conjuntivo, tecido muscular e tecido nervoso). O epitélio protege as superfícies do corpo; reveste as cavidades corporais, os ductos dos órgãos e das glândulas, os vasos sanguíneos e os órgãos; e formam a porção secretora das glândulas. As células epiteliais adjacentes podem formar junções aderentes entre suas células e fornecer uma função de barreira. As células podem participar na absorção ou secreção e/ou apresentar a habilidade de se distenderem e se espalharem junto de uma superfície expandida (enchimento da bexiga urinária).

O epitélio é classificado com base no número de camadas de células que constituem um tecido e incluem:
- Epitélio simples: uma camada de células de espessura
- Epitélio estratificado: duas ou mais camadas de células de espessura

Além disso, o epitélio é descrito com base na forma das células epiteliais individuais.

**COLORIR** os três tipos de epitélios com base na forma da célula:

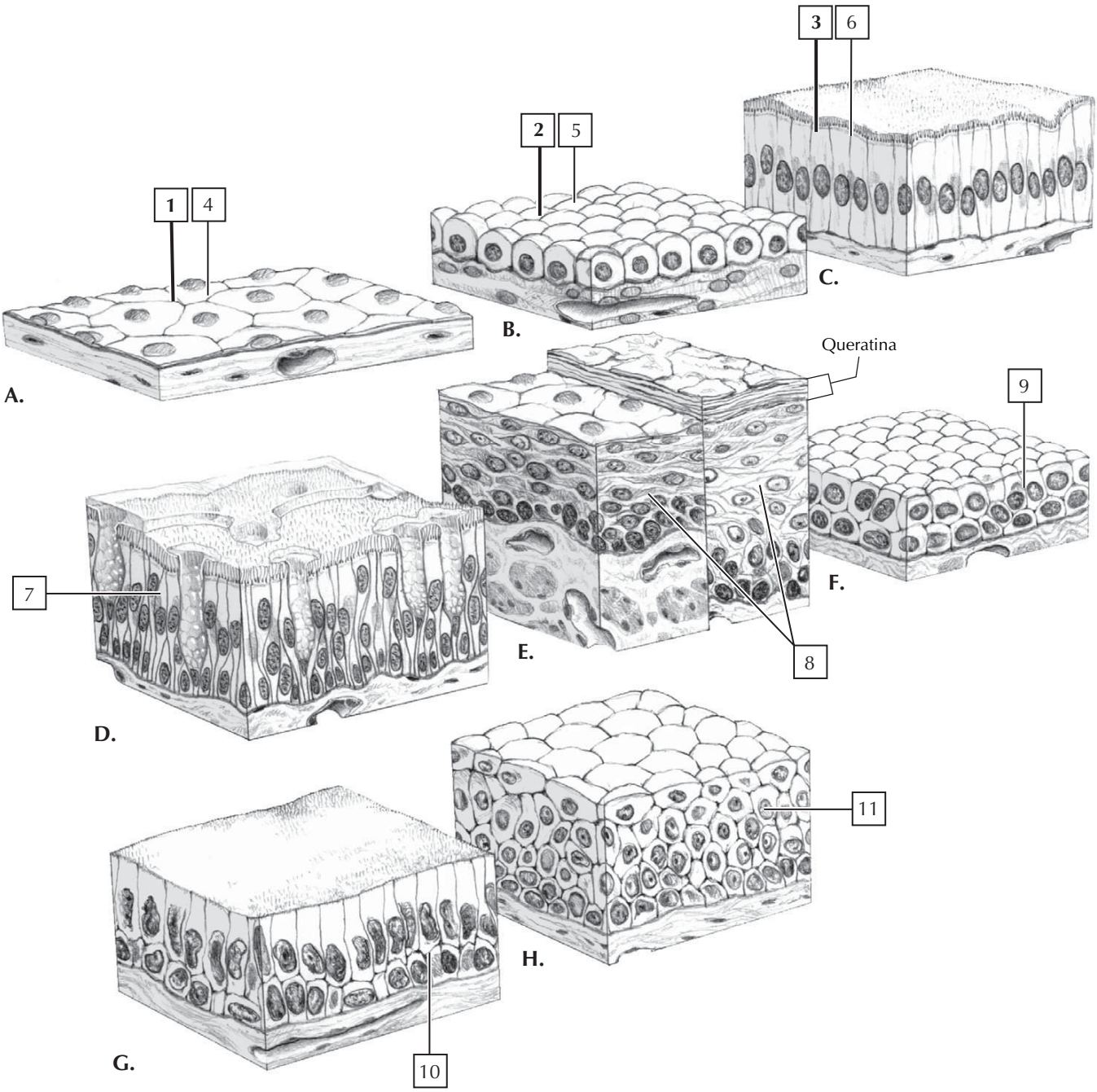
- ☐ **1. Pavimentoso: fina, células achatadas; a largura de cada célula é maior que sua altura**
- ☐ **2. Cúbico: "cubos" de células; largura, profundidade e altura de cada célula são aproximadamente iguais**
- ☐ **3. Cilíndrico: alta, células cilíndricas; a altura de cada célula é maior que a sua largura**

A combinação de camadas de células e forma celular dá origem a seis formas diferentes de epitélio, mais dois tipos especializados denominados pseudoestratificado e de transição, resultando em um total de oito tipos de epitélios.

***Ponto Clínico:***
Em adultos, o tipo mais comum de câncer (neoplasma) tem origem nas células epiteliais e são denominados carcinomas.

**COLORIR** os exemplos dos oito tipos de epitélios tipicamente observados nos tecidos e órgãos:

- ☐ **4. Simples pavimentoso: reveste as cavidades do corpo e os vasos sanguíneos, oferecendo uma barreira ao transporte ou funcionando como um sistema de troca, frequentemente por difusão simples**
- ☐ **5. Simples cúbico: reveste os ductos de glândulas e os túbulos renais, oferecendo uma passagem com ou sem a habilidade para absorção e secreção**
- ☐ **6. Simples cilíndrico: reveste a maior parte do sistema digestório, oferecendo uma superfície para absorção e secreção**
- ☐ **7. Pseudoestratificado: traqueia, brônquio dos pulmões e ductos deferentes, oferecendo uma passagem com ou sem as funções de barreira e secretora**
- ☐ **8. Estratificado pavimentoso: pele, cavidade oral, esôfago e vagina, oferecendo uma superfície protetora; a pele terá uma camada protetora de queratina acima do epitélio**
- ☐ **9. Estratificado cúbico: ductos das glândulas sudoríferas e de outras grandes glândulas exócrinas, fornecendo um canal e/ou uma barreira contra o transporte**
- ☐ **10. Estratificado cilíndrico: grandes ductos das glândulas exócrinas, fornecendo um canal e uma barreira**
- ☐ **11. Transição: reveste o sistema urinário, fornecendo um canal e a habilidade de se distender**


1
4
A.
2
5
B.
3
6
C.
Queratina
9
F.
7
D.
E.
8
11
H.
G.
10

# 1 Tecidos Conjuntivos

O tecido conjuntivo compreende um grupo variado de células e tecidos especializados. Os tecidos conjuntivos têm as seguintes funções:

- Sustentação
- Transporte
- Estocagem
- Defesa imunológica
- Termorregulação

Duas classes principais de tecidos conjuntivos são reconhecidas:

- Tecido conjuntivo propriamente dito: inclui o tecido conjuntivo frouxo e denso (organizado em uma conformação irregular ou regular)
- Tecido conjuntivo especializado: inclui cartilagem, osso, tecido adiposo (gordura), tecido hematopoiético, sangue e tecido linfoide

O tecido conjuntivo propriamente dito inclui uma variedade de tipos celulares e fibras emaranhadas em um grupo de substâncias que compreende uma matriz extracelular. O **tecido conjuntivo frouxo** é amplamente encontrado abaixo do revestimento epitelial da superfície do corpo e de seus sistemas de órgãos internos. Junto com a pele, ele é muitas vezes a linha de defesa primária contra as infecções. O **tecido conjuntivo denso** possui muitas fibras, mas poucas células e inclui os tendões, os ligamentos, a submucosa e as camadas reticulares que oferecem sustentação.

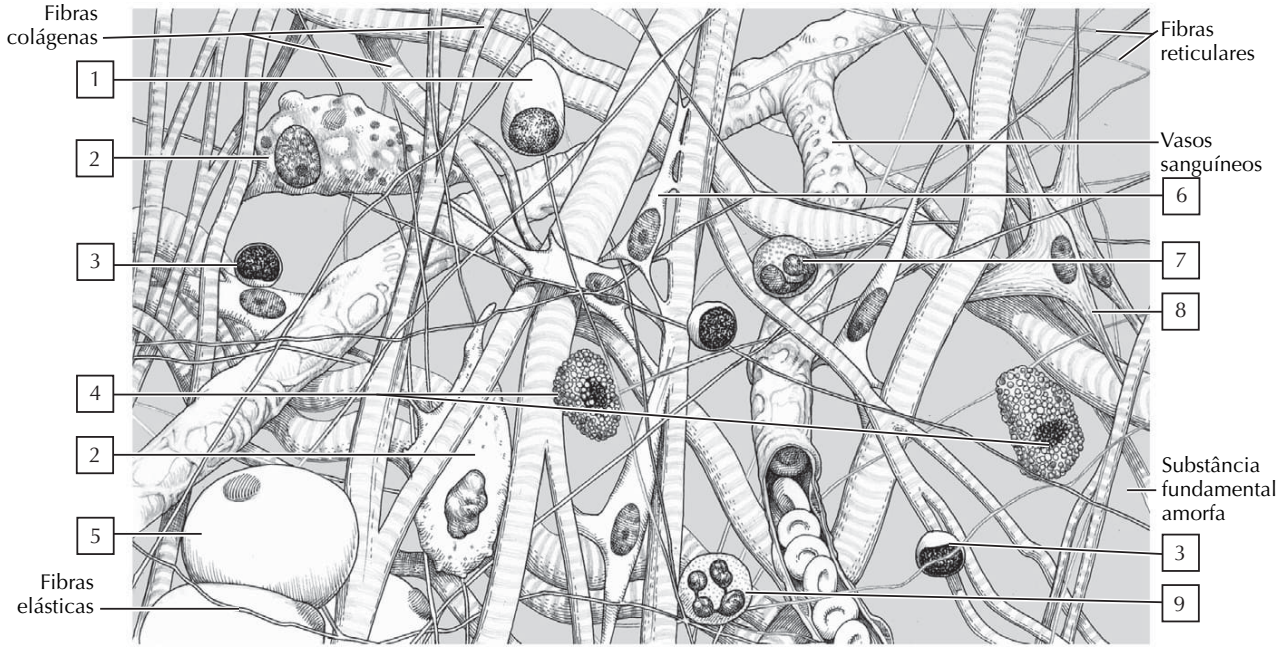
Os elementos fibrosos do tecido conjuntivo incluem:

- Fibras colágenas: são numerosas nos tecidos conjuntivos e oferecem flexibilidade e resistência
- Fibras elásticas: se entrelaçam com as fibras que oferecem flexibilidade e retêm a sua forma se estiradas
- Fibras reticulares: fibras colágenas finas que promovem resistência, mas são as menos frequentes dos elementos fibrosos

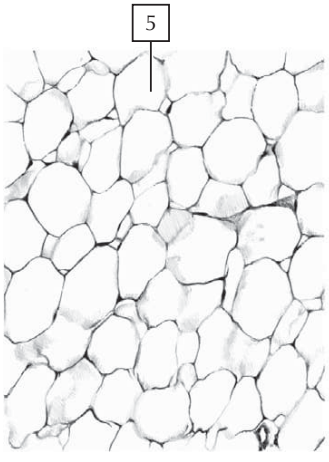
***Ponto Clínico:***
Os tumores dos tecidos conjuntivos são chamados de sarcomas.

**COLORIR** cada um dos mais frequentes elementos celulares no tecido conjuntivo, utilizando uma cor diferente para cada tipo, conforme eles aparecem nas diferentes variedades de tecido conjuntivo:

- ☐ **1. Plasmócitos: secretam imunoglobulinas e são derivados dos linfócitos B**
- ☐ **2. Macrófagos: células fagocíticas (englobam patógenos e debris celulares) derivadas de monócitos do sangue**
- ☐ **3. Linfócitos: as células principais do sistema imunológico**
- ☐ **4. Mastócitos: respondem precocemente a desafios imunológicos e secretam potentes substâncias vasoativas e quimiotáticas**
- ☐ **5. Adipócitos: estocam e liberam triglicerídios quando necessários ao corpo (células de gordura) e produzem hormônios e fatores de crescimento**
- ☐ **6. Fibroblastos: células abundantes que sintetizam todos os elementos fibrosos e elaboram a matriz**
- ☐ **7. Eosinófilos: respondem a alérgenos e infecções parasitárias e são fagócitos**
- ☐ **8. Miofibroblastos: são capazes de se contraírem e têm função semelhante aos fibroblastos e às células musculares lisas**
- ☐ **9. Neutrófilos: respondem às lesões e aos desafios imunológicos e são capazes de realizar fagocitose**



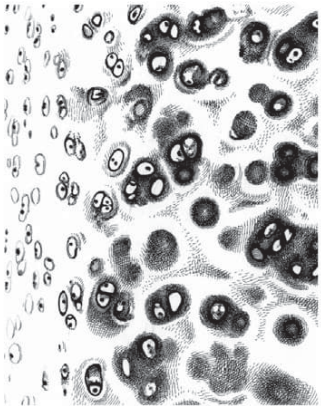

**A. Tecido conjuntivo propriamente dito**




**B. Adiposo**




**C. Tendão**



**D. Cartilagem**

# 1 Esqueleto

O esqueleto humano é dividido em duas regiões descritivas: axial e apendicular.

**COLORIR** cada região do esqueleto com uma cor distinta para diferenciar uma região da outra:

- ☐ **1. Esqueleto axial: os ossos do crânio, coluna vertebral, costelas e esterno (eles formam o "eixo" ou linha central do corpo)**
- ☐ **2. Esqueleto apendicular: os ossos dos membros, incluindo o cíngulo do membro superior (ombro) e o cíngulo do membro inferior (eles incluem os membros superiores e inferiores que se prendem ao esqueleto axial)**

O esqueleto axial inclui 80 ossos:
- O crânio e os ossos associados (ossículos da audição e o osso hioide) são responsáveis por 29 ossos
- A caixa torácica (esterno e costelas) é responsável por 25 ossos
- A coluna vertebral é responsável por 26 ossos

O esqueleto apendicular inclui 134 ossos:
- O cíngulo do membro superior (clavícula e escápula) é responsável por 4 ossos
- Os membros superiores são responsáveis por 64 ossos
- O cíngulo do membro inferior (osso do quadril) é responsável por 2 ossos
- Os membros inferiores são responsáveis por 64 ossos

O sistema esquelético é constituído de um tecido conjuntivo vivo, dinâmico e rígido que forma os ossos e as cartilagens do esqueleto humano. Embora nós tenhamos dito que o esqueleto tem 214 ossos (incluindo os 8 ossos sesamoides das mãos e dos pés), este número, na prática, pode variar um pouco. A cartilagem está aderida a alguns ossos, especialmente onde a flexibilidade é importante, e reveste muitas das superfícies articulares (articulações) dos ossos.

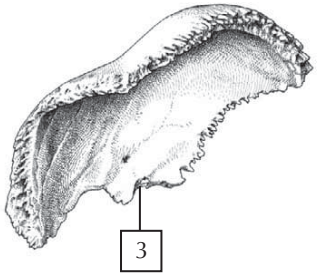
Aproximadamente 99% do cálcio do corpo estão armazenados nos ossos, e muitos ossos possuem uma cavidade central que contém a medula óssea, um conjunto de células hematopoiéticas (formam as células do sangue). A maioria dos ossos individuais pode ser classificada em uma das cinco formas.

**COLORIR** utilizando uma cor diferente para cada forma, os cinco tipos diferentes de ossos:

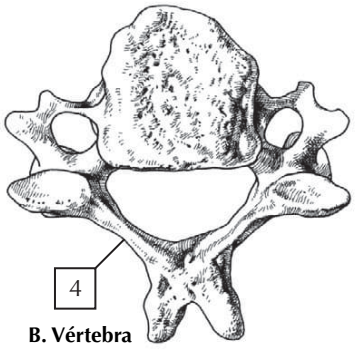
- ☐ **3. Osso plano**
- ☐ **4. Osso irregular**
- ☐ **5. Osso curto**
- ☐ **6. Osso longo**
- ☐ **7. Osso sesamoide**

As funções do sistema esquelético e dos ossos incluem:
- Sustentação
- Proteção dos tecidos ou órgãos vitais
- Promover um mecanismo, junto com os músculos, para o movimento
- Armazenamento de cálcio
- Promover um fornecimento de células sanguíneas

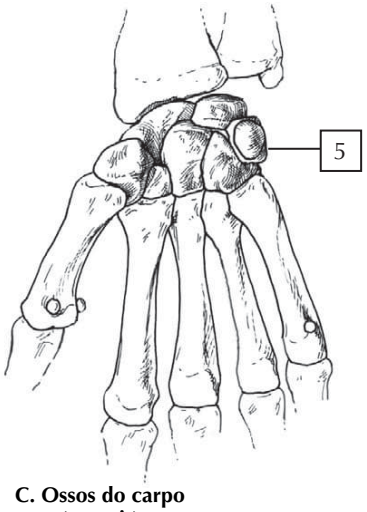
***Ponto Clínico:***
A osteoporose (osso poroso) é a doença óssea mais frequente e resulta de um desequilíbrio entre a reabsorção e a formação óssea, que deixa os ossos com maior risco de fratura. Aproximadamente, 10 milhões de americanos (80% destes são mulheres) têm osteoporose.



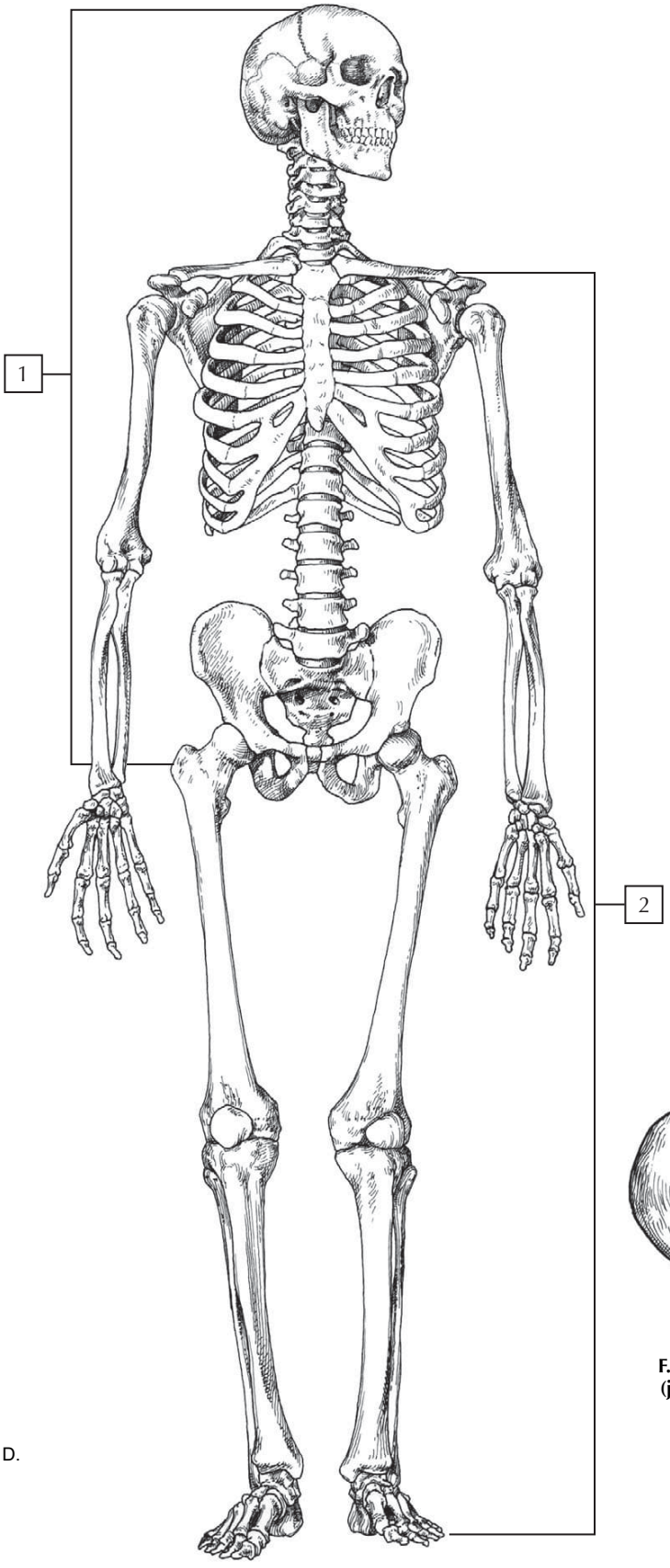

**A. Osso parietal (crânio)**




**B. Vértebra**



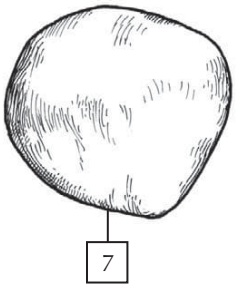

**C. Ossos do carpo (carpais)**




D.




**E. Úmero (osso do braço)**




**F. Patela (joelho)**

# 1 Articulações

As articulações são junções entre os ossos. Três tipos de articulações são identificadas em humanos:

- Fibrosas (sinartroses): ossos unidos por um tecido conjuntivo fibroso (os exemplos incluem as suturas de alguns ossos do crânio, as ligações fibrosas entre alguns ossos longos e as gonfoses (dentes na mandíbula e na maxila)
- Cartilagíneas (anfiartroses): ossos unidos por uma cartilagem ou por uma cartilagem e um tecido fibroso; inclui os tipos primária, sincondrose (cartilagem epifisial dos ossos em crescimento) e secundária, sínfise (disco intervertebral entre as vértebras adjacentes da coluna vertebral)
- Sinoviais (diartroses): ossos unidos por uma cavidade articular preenchida com líquido sinovial e revestida por uma cápsula, com uma cartilagem articular revestindo as superfícies opostas

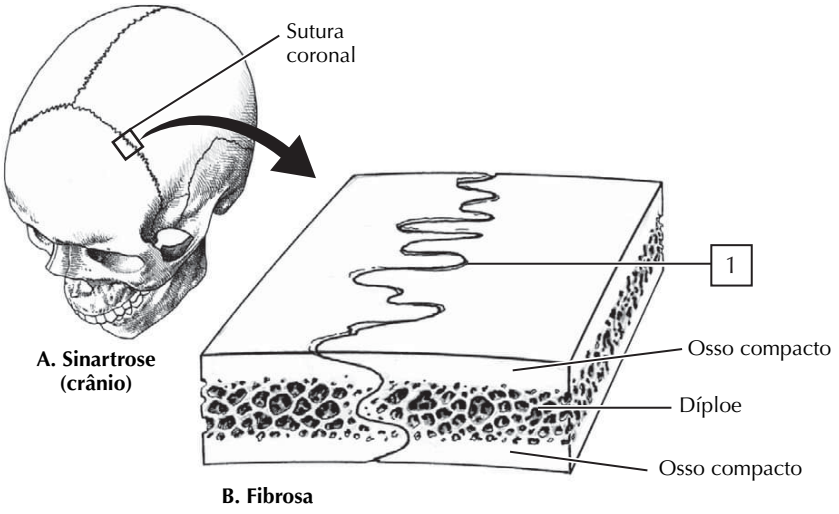
Geralmente, quanto mais movimento ocorre em uma articulação, maior é a vulnerabilidade desta articulação em sofrer uma lesão ou deslocamento. As articulações que permitem pouco ou nenhum movimento oferecem maior sustentação e resistência.

***Ponto Clínico:***

A osteoartrite é caracterizada por uma perda progressiva da cartilagem articular e pela incapacidade de reparo. Ela pode afetar alguma articulação sinovial, porém é mais frequente envolver o pé, o quadril, a coluna vertebral e a mão. Uma vez que a cartilagem articular é degradada e perdida, as superfícies ósseas são expostas, denominadas osso subcondral (embaixo da cartilagem), ocorre o atrito de uma contra a outra, sofrem algum remodelamento e, muitas vezes, provocam dores substanciais.

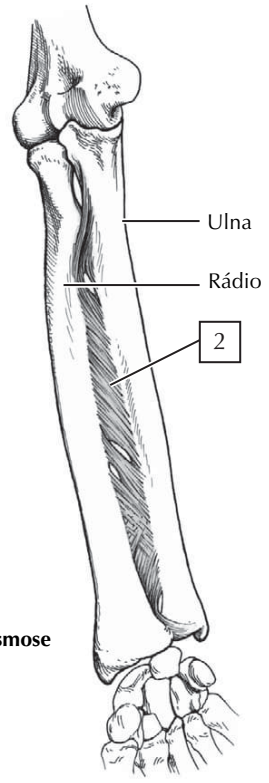
**COLORIR** as seguintes características de cada um dos três principais tipos de articulações:

- ☐ **1. Sutura: um tipo de articulação fibrosa que permite pouco movimento**
- ☐ **2. Membrana interóssea: também um tipo de articulação fibrosa que permite algum movimento**
- ☐ **3. Cartilagem epifisial: uma articulação cartilagínea que é imóvel**
- ☐ **4. Disco intervertebral: uma articulação cartilagínea que permite algum movimento**
- ☐ **5. Articulação sinovial: o tipo mais frequente de articulação, a qual permite uma variedade de movimentos (colorir a cápsula fibrosa, a membrana sinovial, a cartilagem articular e a cavidade da articulação sinovial, cada uma de uma cor diferente)**

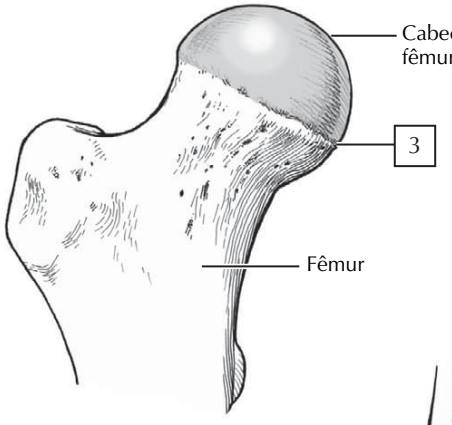



**A. Sinartrose (crânio)**

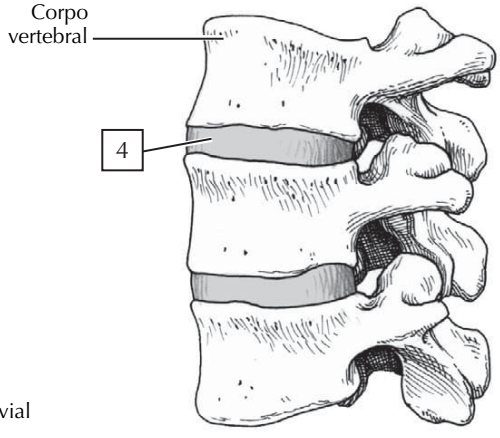
**B. Fibrosa**



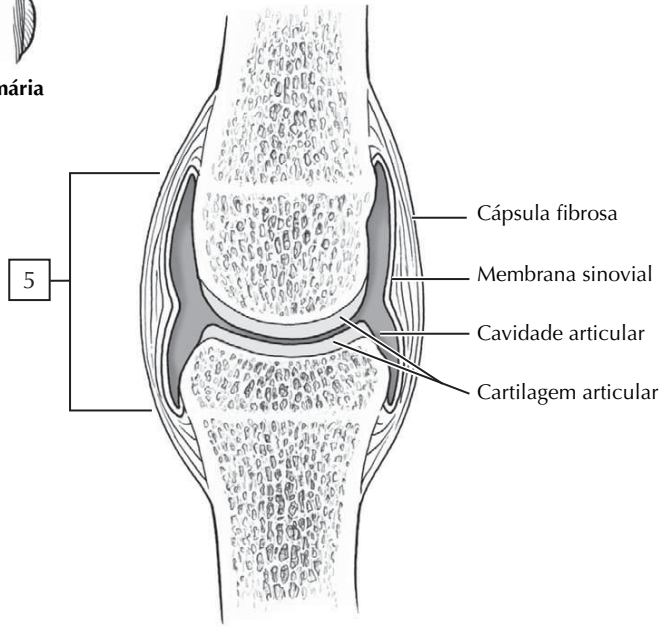

**C. Sindesmose**




**D. Cartilagínea primária (sincondrose)**




**F. Cartilagínea secundária (sínfise)**




**E. Articulação sinovial**

# 1 Articulações Sinoviais

Geralmente, as articulações sinoviais oferecem movimento considerável. Elas são classificadas de acordo com a sua forma e o tipo de movimento que permitem (uniaxial, biaxial ou poliaxial; movimentos em um, dois ou múltiplos planos, respectivamente). Os seis tipos de articulações sinoviais incluem:

- Gínglimo (dobradiça): articulações uniaxiais que permitem flexão e extensão, semelhante à articulação do cotovelo
- Trocóidea (pivô): articulações uniaxiais que permitem rotação, semelhante à articulação entre o atlas e o áxis (primeira e segunda vértebras cervicais) do pescoço, que gira de um lado para o outro como se sacudisse sua cabeça para dizer "não"
- Selar: articulação biaxial para flexão, extensão, abdução, adução e circundução, semelhante à articulação da base do polegar (articulação carpometacarpal)
- Elipsóidea (condilar): biaxial para flexão, extensão, abdução, adução e circundução, semelhante às articulações dos dedos
- Plana (deslizante): articulação para um movimento de deslizamento simples, semelhante à articulação do cíngulo do membro superior (ombro) entre a clavícula e a escápula (articulação acromioclavicular)
- Esferóidea: articulação poliaxial para flexão, extensão, abdução, adução, rotação medial e lateral, e circundução, semelhante à articulação do quadril

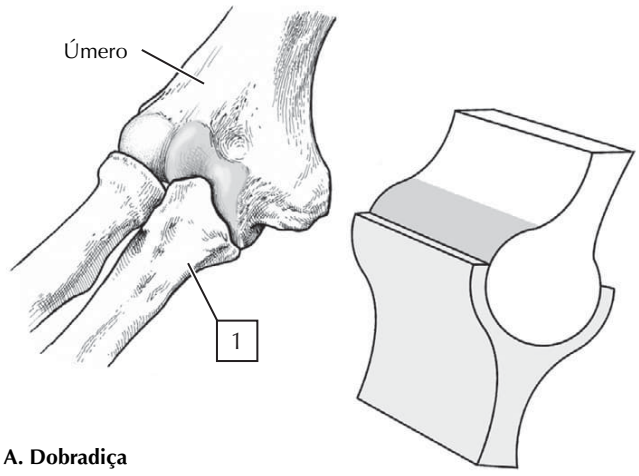
**COLORIR** a região distal do osso de cada articulação, uma vez que ele frequentemente sofre mais movimento quando a articulação sinovial se movimenta:

- ☐ **1. Ulna da articulação em dobradiça do cotovelo**
- ☐ **2. Áxis da articulação pivô atlantoaxial**
- ☐ **3. Metacarpo da articulação selar do polegar**
- ☐ **4. Tíbia da articulação condilar do joelho**
- ☐ **5. Fêmur da articulação esferóidea do quadril: o acetábulo do osso do quadril forma a "cavidade" desta articulação**
- ☐ **6. Escápula da articulação plana acromioclavicular do cíngulo do membro superior (ombro): articulação plana entre o acrômio da escápula e a clavícula**

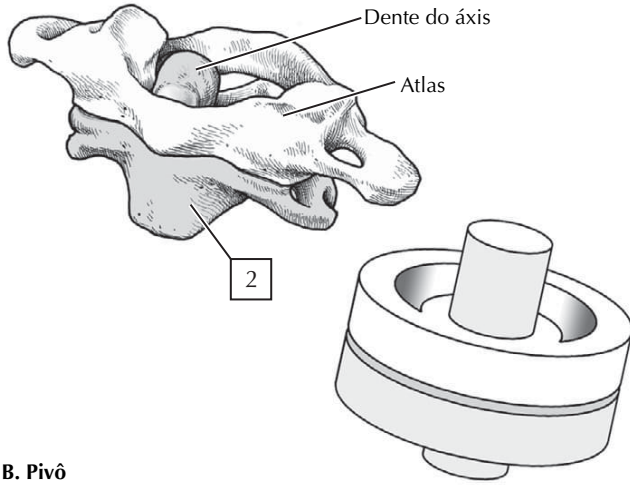
Dentro da cavidade da articulação sinovial, uma pequena quantidade de sinóvia, um filtrado do plasma nos capilares da membrana sinovial, lubrifica a articulação. Este líquido tem a consistência do albúmen (clara do ovo).

Como os músculos passam sobre uma articulação, seus tendões podem ser acolchoados por uma bolsa fibrosa denominada bolsa sinovial, a qual é revestida por uma membrana sinovial (sinóvia) e contém uma pequena quantidade de líquido sinovial. Estas "bolsas" cheias de líquido amortecem o tendão quando ele desliza sobre o osso e atua de forma semelhante a um rolimã, reduzindo um pouco do atrito. Os seres humanos possuem mais de 150 bolsas sinoviais em diferentes localizações nos tecidos subcutâneos, associados aos tendões dos músculos, aos ossos e às articulações nos locais onde o amortecimento ajuda a proteger o tendão.

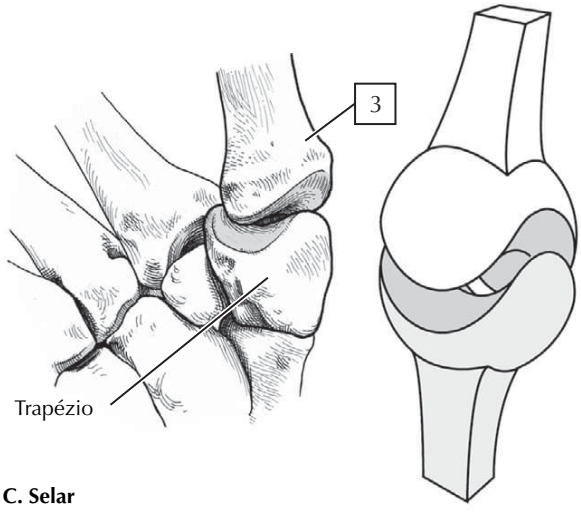
***Ponto Clínico:***
O movimento da articulação pode levar a uma inflamação dos tendões que cercam a articulação e a uma inflamação secundária da bolsa sinovial (bursite) que amortece a articulação e o tendão. Esta inflamação é dolorosa e pode levar a um significante aumento na quantidade de líquido sinovial na bolsa sinovial.



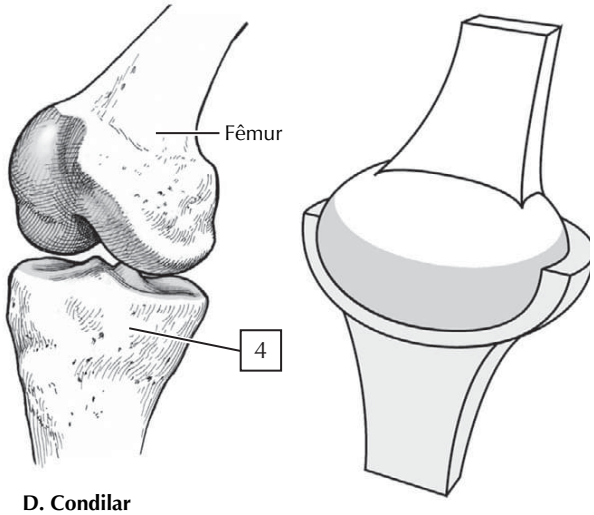

**A. Dobradiça**



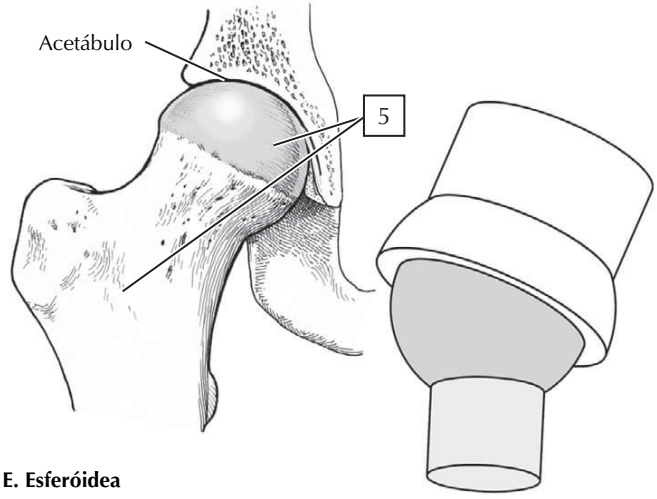

**B. Pivô**



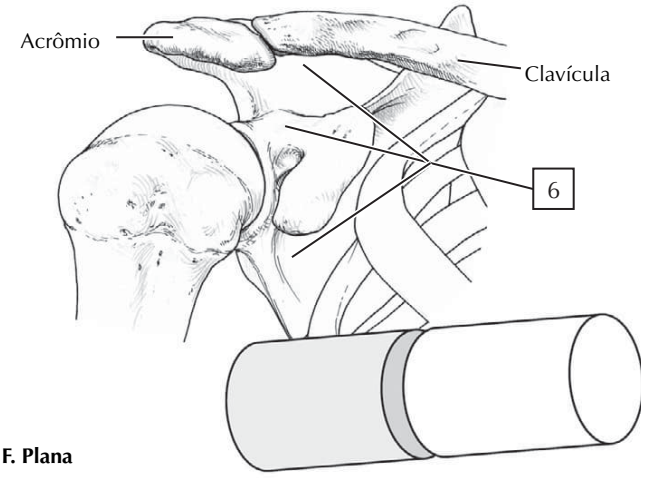

**C. Selar**




**D. Condilar**




**E. Esferóidea**




**F. Plana**

# 1 Músculo

As células (fibras) musculares realizam contrações (diminuem o seu comprimento) que resultam em movimentos, manutenção da postura, produção de mudanças na forma ou movimentação de líquidos por cavidades teciduais ou órgãos. Existem três tipos diferentes de músculos:

- Esquelético: fibras estriadas que se ligam ao osso e são responsáveis pelo movimento do esqueleto nas suas articulações
- Cardíaco: fibras estriadas que constituem as paredes do coração
- Liso: fibras sem estriações que revestem vários órgãos; ligam-se aos folículos pilosos e revestem os vasos sanguíneos

As contrações musculares ocorrem em resposta à estimulação nervosa nas junções neuromusculares, à estimulação parácrina (através da liberação localizada de vários agentes estimulantes) no próprio ambiente do músculo, e à estimulação endócrina (através de hormônios).

O **músculo esquelético** é dividido em feixes ou fascículos. Estes fascículos são compostos de fibras. As fibras são constituídas de miofibrilas, e as miofibrilas contêm os miofilamentos.

**COLORIR** os elementos do músculo esquelético, utilizando uma cor diferente para cada elemento:

☐ **1. Fascículos musculares: os quais são revestidos por uma bainha de tecido conjuntivo conhecida como perimísio; o epimísio é a bainha de tecido conjuntivo que reveste vários fascículos para formar um "ventre" muscular completo**

☐ **2. Fibras musculares: as quais são constituídas de uma célula muscular que é um sincício porque ela é multinucleada**

☐ **3. Miofibrilas musculares: as quais são orientadas longitudinalmente e se estendem por todo o comprimento da célula (fibra) muscular**

☐ **4. Miofilamentos musculares: os quais são filamentos individuais de miosina (filamentos espessos) e actina (filamentos delgados) que deslizam um sobre o outro durante a contração muscular**

O músculo esquelético movimenta os ossos nas suas articulações e possui uma origem (ligação proximal ou fixa do músculo) e uma inserção (ligação distal ou móvel do músculo). De modo geral, o formato do músculo permite aos anatomistas classificá-los.

**COLORIR** cada uma das cinco conformações diferentes que caracterizam o aspecto geral do músculo esquelético.

☐ **5. Fusiforme: espesso no centro e estreito nas extremidades**

☐ **6. Quadrado: músculo de quatro lados**

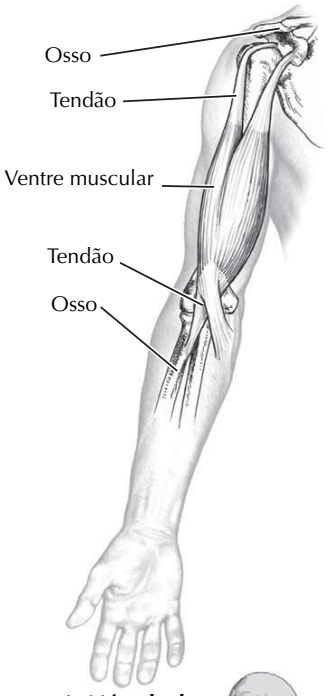
☐ **7. Plano: fibras paralelas**

☐ **8. Circular: forma esfíncteres que fecham os tubos**

☐ **9. Peniforme: emplumado na aparência (formato unipeniforme, bipeniforme ou multipeniforme)**

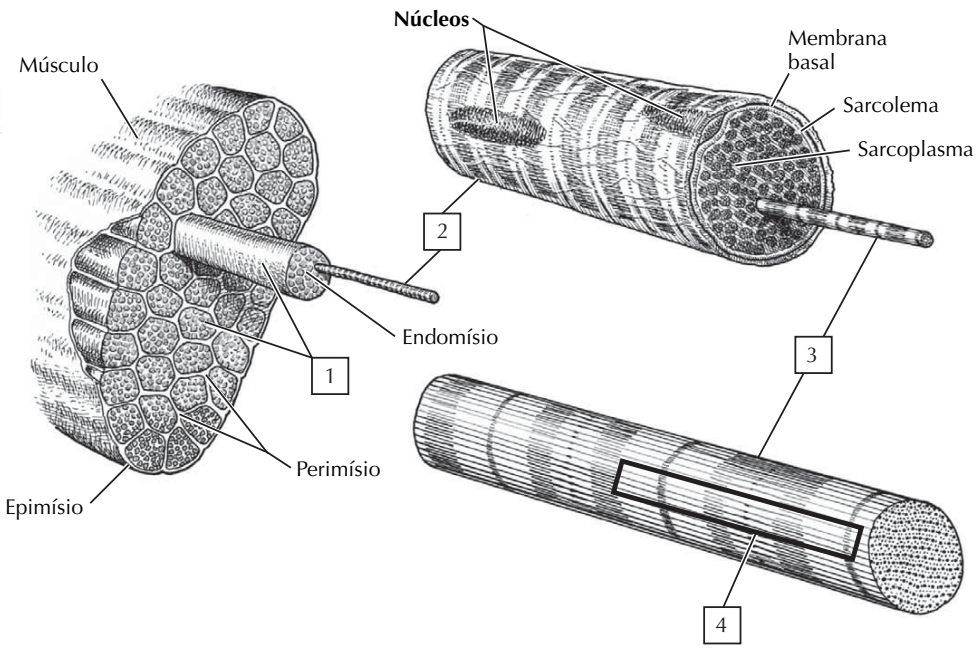
O **músculo cardíaco** possui similaridades na organização dos miofilamentos com o músculo esquelético, mas também apresenta outras características estruturais que o distingue do músculo esquelético. Além disso, o músculo cardíaco tem propriedade de contração exclusiva, incluindo uma contração rítmica intrínseca e características de condução especializadas que coordenam sua contração.

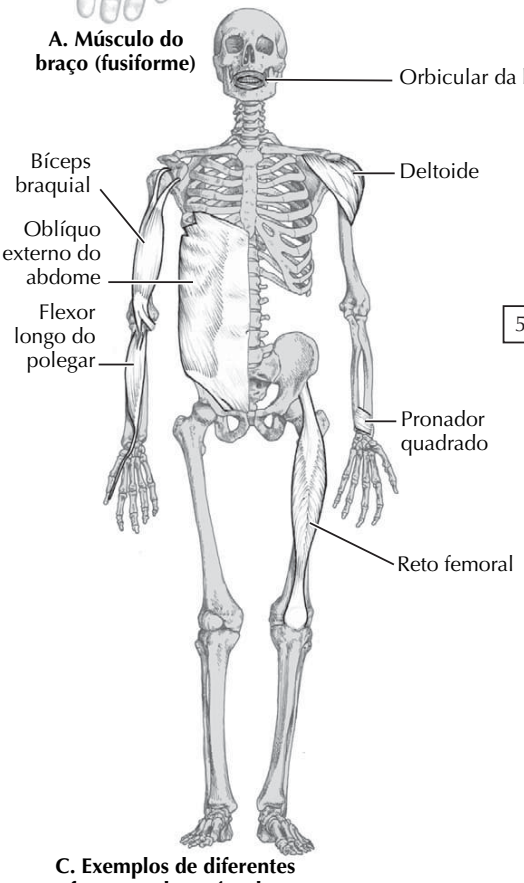
O **músculo liso** frequentemente ocorre em feixes ou bainhas de células alongadas com um aspecto fusiforme ou afunilado. O músculo liso é especializado para a contração lenta, prolongada, podendo também contrair de maneira ondulatória conhecida como peristalse.




**A. Músculo do braço (fusiforme)**

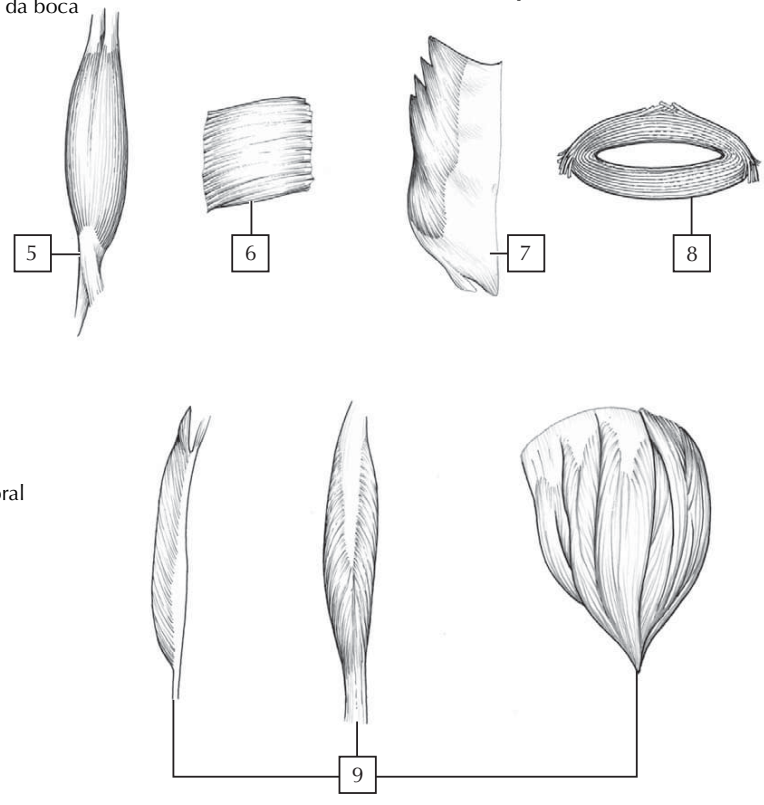
**B. Estrutura do Músculo Esquelético**




**C. Exemplos de diferentes formatos dos músculos**

**D. Formatos do Músculo Esquelético**



# 1 Sistema Nervoso

O sistema nervoso integra e regula várias atividades do corpo, algumas vezes em localizações distintas (alvos específicos) e algumas vezes de forma mais global. O sistema nervoso em geral atua rapidamente e também pode modular efeitos dos sistemas endócrino e imunológico.

O sistema nervoso compreende duas divisões estruturais:
- Sistema nervoso central (SNC) (encéfalo e medula espinal)
- Sistema nervoso periférico (SNP) (nervos somáticos, autônomos e entéricos na periferia)

O **encéfalo** inclui o:
- Córtex cerebral: principal centro de processamento sensitivo e motor
- Diencéfalo: inclui o tálamo (reorganização e processamento) e o hipotálamo (emoções, controle autônomo e produção de hormônios)
- Cerebelo: coordena as atividades motoras do músculo liso e processa a posição muscular
- Tronco encefálico (mesencéfalo, ponte e bulbo) conduz a informação motora e sensitiva, bem como medeia importantes funções autônomas

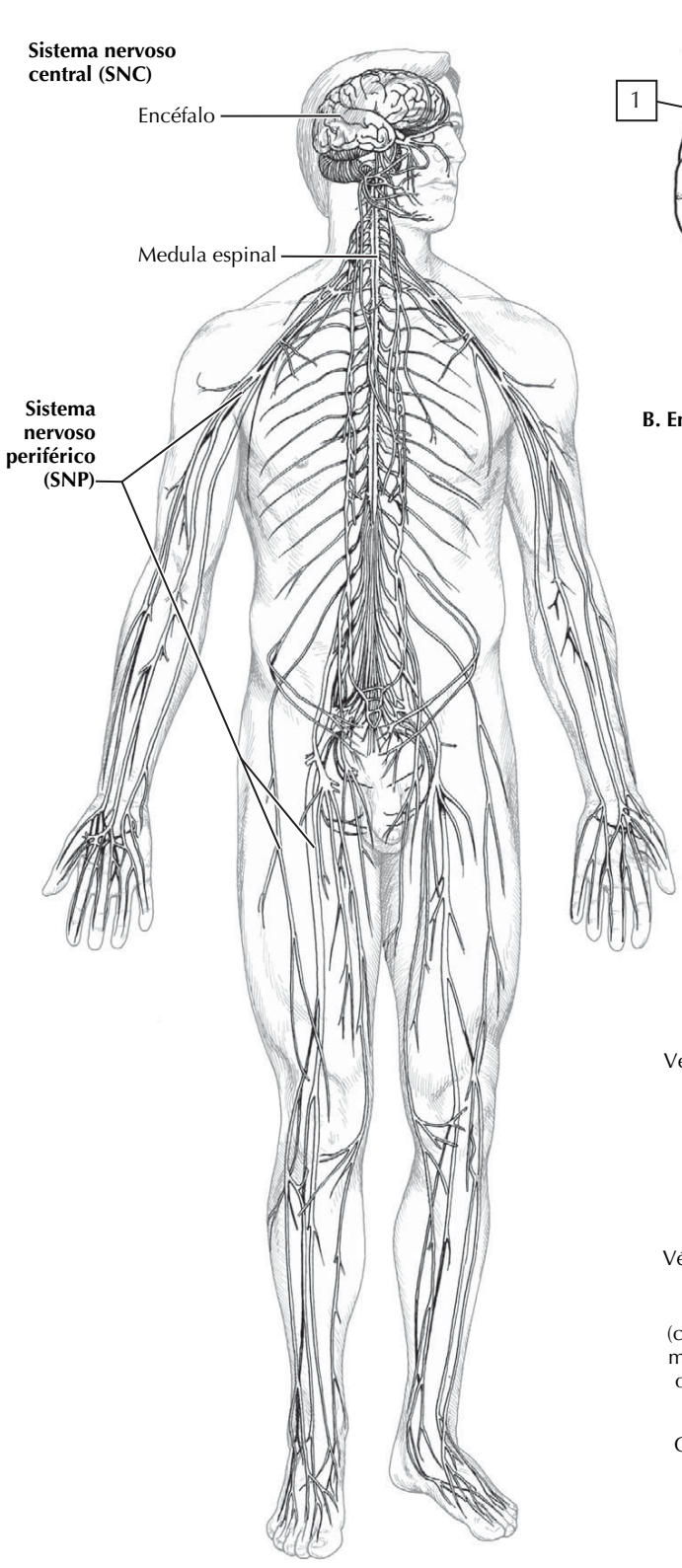
**COLORIR** as subdivisões do córtex cerebral, utilizando uma cor diferente para cada lobo:

- ☐ **1. Córtex, lobo frontal: processa as modalidades motoras, visual, da fala e da personalidade**
- ☐ **2. Córtex, lobo parietal: processa a informação sensitiva**
- ☐ **3. Córtex, lobo temporal: processa as modalidades de linguagem, auditiva e de memória**
- ☐ **4. Córtex, lobo occipital: processa a visão**

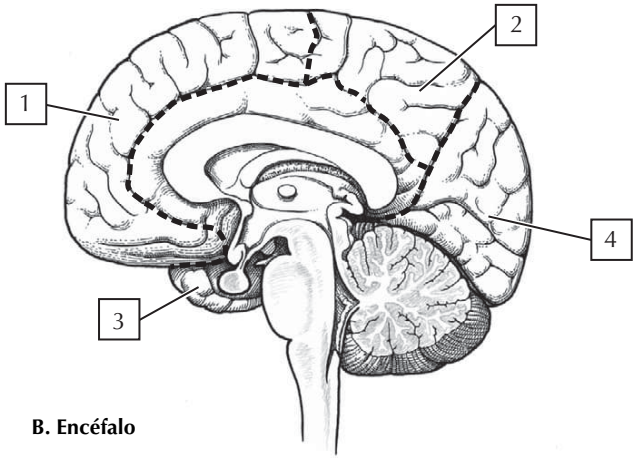
Os **nervos periféricos** surgem da medula espinal e formam redes de nervos; cada rede é denominada um plexo. Os 31 pares de nervos espinais contribuem para os quatro principais plexos nervosos.

**COLORIR** os quatro principais plexos nervosos formados pelos nervos espinais, utilizando uma cor diferente para cada plexo:

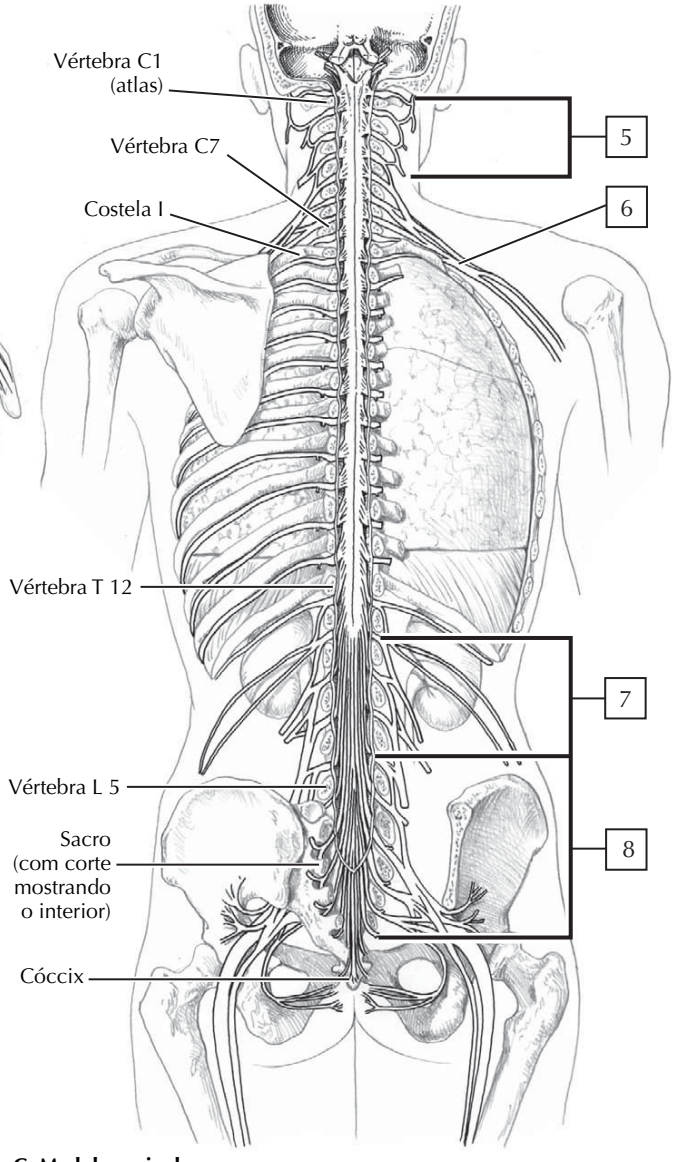
- ☐ **5. Plexo cervical: inerva amplamente os músculos do pescoço**
- ☐ **6 Plexo braquial: inerva amplamente os músculos do ombro e do membro superior**
- ☐ **7. Plexo lombar: inerva amplamente os músculos do compartimento anterior e medial da coxa**
- ☐ **8. Plexo lombossacral: inerva amplamente os músculos da nádega, da pelve, do períneo e do membro inferior**




A. Sistemas nervoso central e periférico




B. Encéfalo




C. Medula espinal e nervos espinais

# 1 Pele (Tegumento)

A pele é o maior órgão do corpo, contendo cerca de 15% a 20% da massa corporal total. A pele consiste em duas camadas: epiderme e derme.

**COLORIR** os colchetes que delimitam as duas camadas da pele, utilizando duas cores diferentes:

- ☐ **1. Epiderme: uma camada externa protetora que consiste em um epitélio estratificado pavimentoso queratinizado derivado do ectoderma**
- ☐ **2. Derme: uma camada de tecido conjuntivo denso que concede à pele a maior parte da sua espessura e sustentação, sendo derivada do mesoderma**

A camada epidérmica externa é constituída de quatro camadas.

**COLORIR** as quatro camadas da epiderme listadas a seguir, da mais externa para a mais interna, utilizando cores diferentes das que já foram usadas:

- ☐ **3. Estrato córneo: uma camada de células anucleadas, que é espessa e contém células achatadas quase completamente repletas de filamentos de queratina**
- ☐ **4. Estrato granuloso: uma camada com uma a três células de espessura, onde as células contêm grânulos de querato-hialina contendo uma proteína que fará a união dos filamentos de queratina da camada seguinte**
- ☐ **5. Estrato espinhoso: várias camadas de células de espessura, composta de células com processos citoplasmáticos, os quais vão sendo perdidos conforme as células vão ascendendo em direção à superfície da pele**
- ☐ **6. Estrato basal: uma única camada de células germinativas, que é mitoticamente ativa e fornece células para as camadas superficiais a ela**

A derme é dividida em uma camada papilar e uma camada reticular, e contém os anexos cutâneos derivados da epiderme.

**COLORIR** os anexos cutâneos epidérmicos encontrados na camada dérmica:

- ☐ **7. Glândulas sebáceas**
- ☐ **8. Folículos pilosos**
- ☐ **9. Glândulas sudoríferas (diversos tipos)**

Além disso, a derme contém capilares, receptores e nervos especializados, melanócitos, células imunológicas e músculo liso (músculo eretor do pelo aderido aos folículos pilosos).

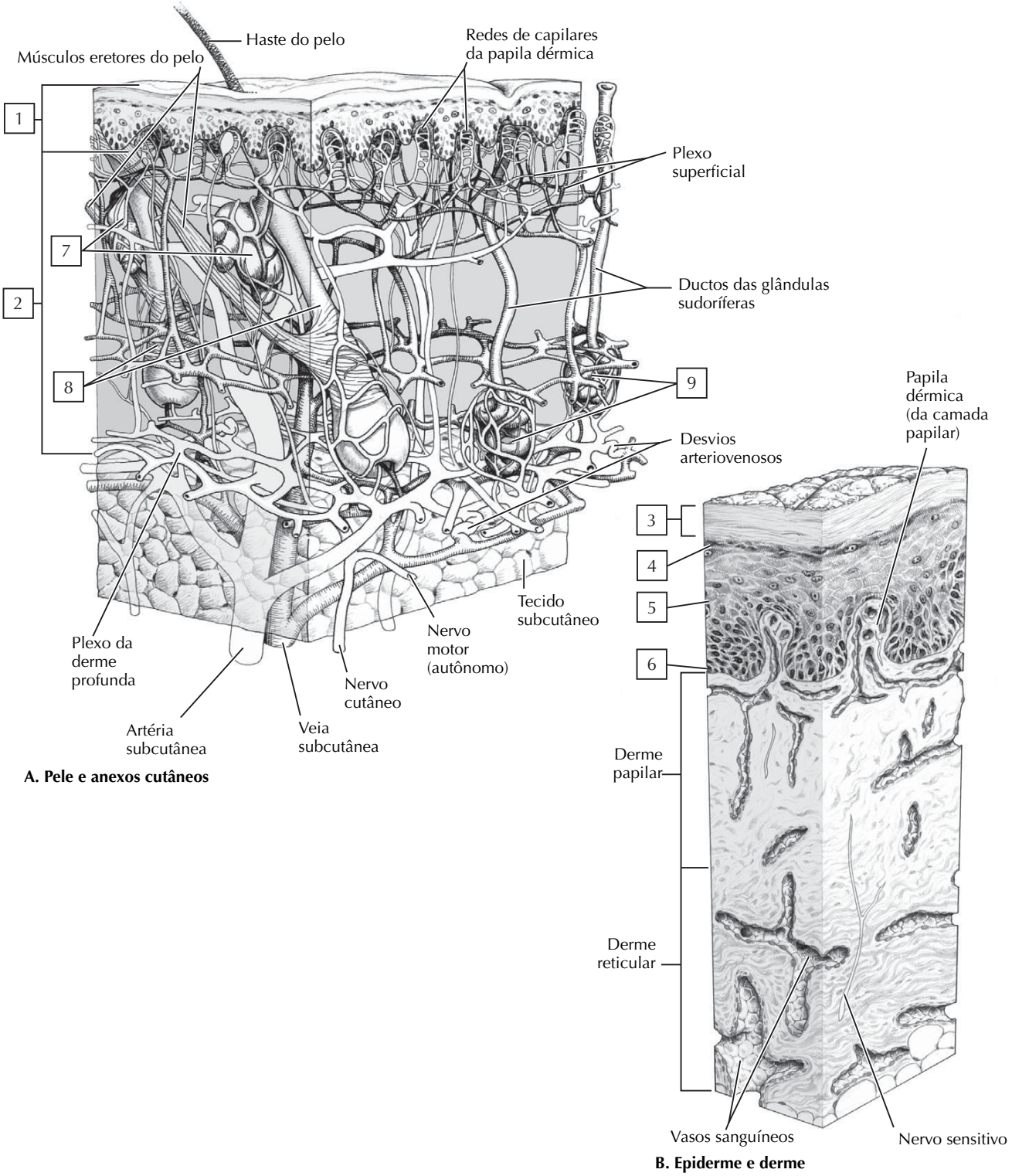
Também, se você quiser, pinte de vermelho e azul as pequenas artérias e veias, respectivamente, e de amarelo as fibras nervosas. **Observe que, deste ponto em diante, as artérias serão sempre pintadas de vermelho, as veias de azul, e os nervos de amarelo.**

Abaixo da derme, está situada uma camada de tecido conjuntivo frouxo, a hipoderme ou tecido subcutâneo (fáscia superficial), de espessura variável, que frequentemente contém uma quantidade significativa de células adiposas (gordura).

As funções da pele incluem:

- Proteção, contra a abrasão mecânica e através de respostas imunológicas
- Regulação da temperatura, através da vasodilatação ou vasoconstrição, e através da atividade da glândula sudorífera (evaporação da água como um mecanismo de resfriamento)
- Sensibilidade, através dos receptores de tato (mecanorreceptores como os corpúsculos de Pacini e de Meissner), de dor (nociceptores) e de temperatura (termorreceptores)
- Endócrina, através da secreção de hormônios, citocinas e fatores de crescimento
- Exócrina, através da secreção de suor pelas glândulas sudoríferas e de sebo oleoso pelas glândulas sebáceas

***Ponto Clínico:***
A psoríase é uma alteração inflamatória crônica da pele que afeta aproximadamente 1% a 3% da população, sendo caracterizada por placas vermelhas definidas, cobertas na superfície por escamas de epiderme descamada.


Haste do pelo
Músculos eretores do pelo
Redes de capilares da papila dérmica
1
Plexo superficial
7
2
Ductos das glândulas sudoríferas
8
9
Desvios arteriovenosos
Tecido subcutâneo
Plexo da derme profunda
Nervo motor (autônomo)
Nervo cutâneo
Artéria subcutânea
Veia subcutânea
A. Pele e anexos cutâneos
Papila dérmica (da camada papilar)
3
4
5
6
Derme papilar
Derme reticular
Vasos sanguíneos
Nervo sensitivo
B. Epiderme e derme

# 1 Cavidades Corporais

Os sistemas de órgãos e outras estruturas viscerais são frequentemente separados dentro de cavidades corporais. Estas cavidades podem proteger a víscera e também podem permitir alguma expansão e contração no tamanho. Dois principais conjuntos de cavidades corporais são reconhecidos:

- Cavidades dorsais: incluem o encéfalo, revestido pelas meninges e pelos ossos do crânio, e a medula espinal, revestida pelas mesmas meninges, como o encéfalo, e revestida também pela coluna vertebral
- Cavidades ventrais: incluem as cavidades torácica e abdominopélvica, separadas uma da outra pelo diafragma (músculo esquelético importante na respiração)

O SNC (encéfalo e medula espinal) é revestido por três membranas:
- Pia-máter: uma camada interna, delicada e transparente que reveste intimamente o encéfalo e a medula espinal
- Aracnoide-máter: uma membrana fina, semelhante a uma rede, abaixo da externa dura-máter
- Dura-máter: uma camada mais externa, espessa e resistente, que é vascularizada e ricamente inervada por fibras nervosas sensitivas

**COLORIR** o encéfalo e a medula espinal, utilizando uma cor diferente para cada um deles e para seus revestimentos:

☐ **1. Encéfalo e seu revestimento dural (1A)**

☐ **2. Medula espinal e seu revestimento dural (2A)**

A cavidade torácica contém duas cavidades pleurais (direita e esquerda) e um único espaço na linha mediana, denominado mediastino (septo médio). O coração e as estruturas situadas posterior a ele, incluindo a parte torácica da aorta descendente e o esôfago, ficam situados dentro da cavidade torácica. O coração reside na sua própria cavidade, denominada cavidade do pericárdio, a qual também possui uma lâmina parietal e uma lâmina visceral.

**COLORIR** as duas cavidades pleurais e a membrana serosa que reveste estas cavidades:

☐ **3. Pleura parietal: reveste as paredes torácicas e encontra-se ao lado do mediastino médio**

☐ **4. Pleura visceral: envolve os pulmões e reflete para fora da superfície pulmonar, sendo contínua com a pleura parietal**

☐ **5. Coração e a cavidade do pericárdio que o envolve (5A)**

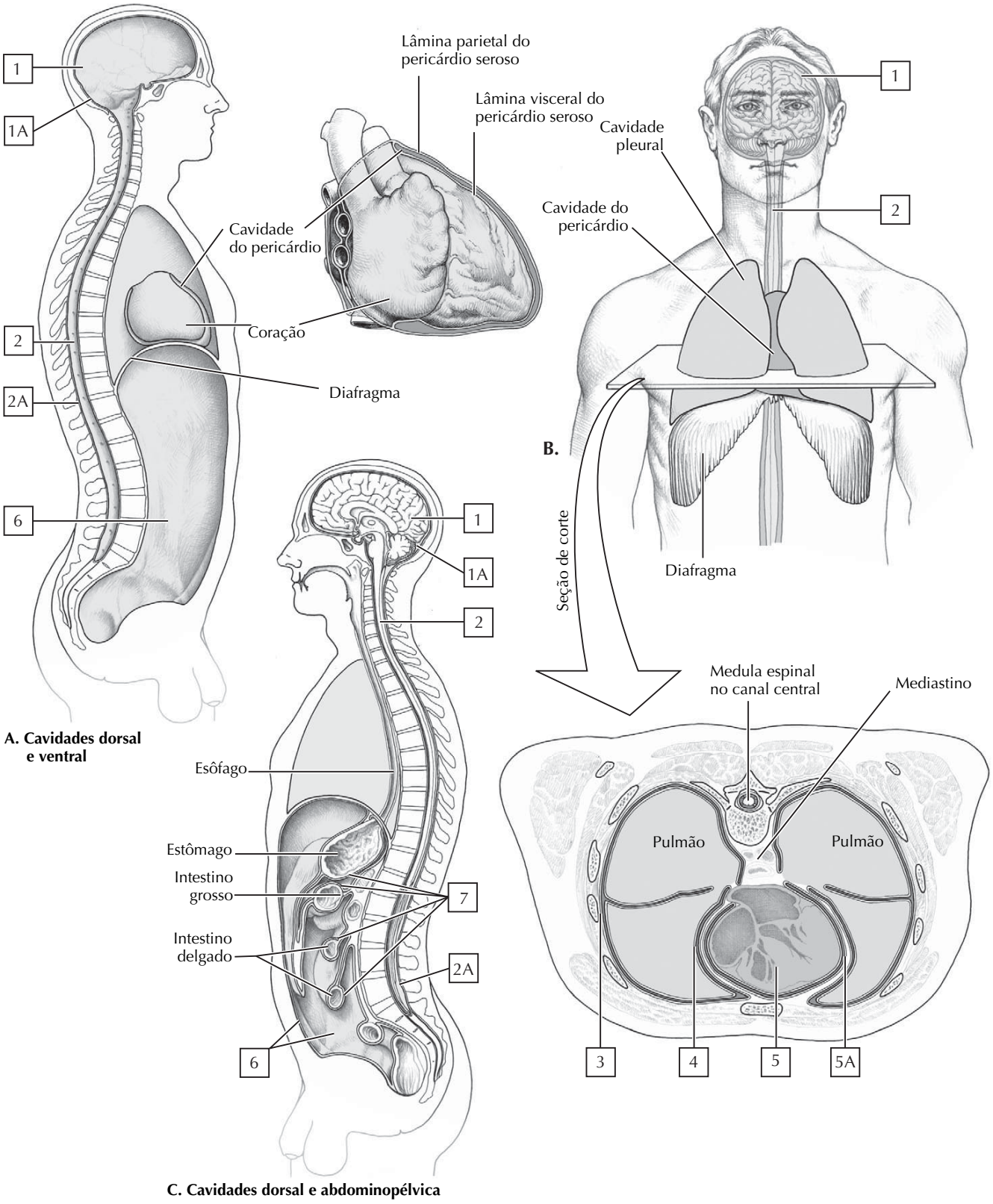
A cavidade abdominopélvica também é revestida por uma membrana serosa, denominada peritônio, que também possui uma lâmina parietal e uma lâmina visceral.

**COLORIR** a cavidade abdominopélvica e suas membranas peritoneais:

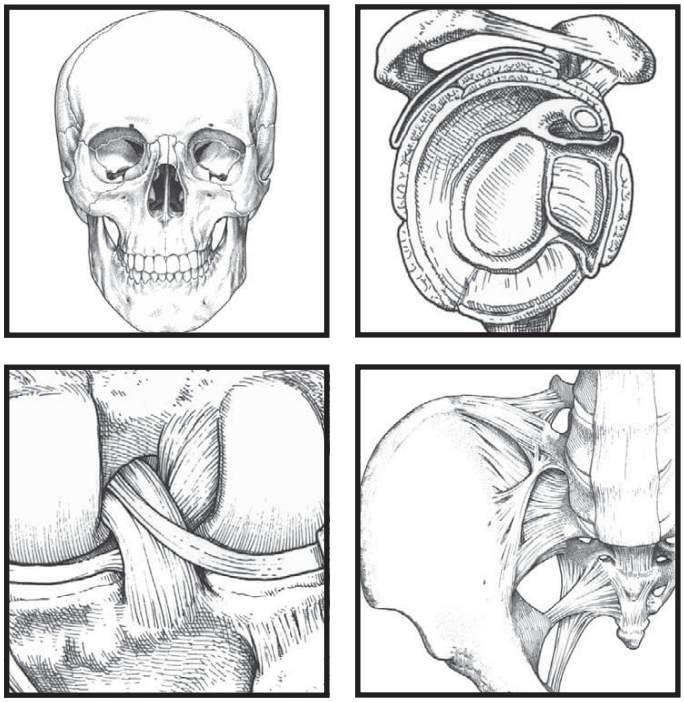
☐ **6. Peritônio parietal: reveste as paredes do corpo**

☐ **7. Peritônio visceral: reflete para fora das paredes do corpo e reveste as estruturas viscerais (órgão) abdominais**

***Ponto Clínico:***
Cada um destes espaços — pleural, pericárdico e peritoneal — são considerados espaços "potenciais", porque, entre as lâminas parietal e visceral, nós geralmente encontramos somente uma pequena quantidade de líquido seroso lubrificante, que mantém as superfícies dos órgãos úmidas e lisas. Esta lubrificação reduz o atrito dos movimentos como, por exemplo, durante a respiração, o batimento cardíaco ou a peristalse. Entretanto, durante a inflamação ou por causa de um trauma (acúmulo de pus ou sangue), o líquido pode se acumular nestes espaços e restringir o movimento da víscera. Nesse caso, estes espaços potenciais tornam-se espaços reais e podem exigir a remoção do líquido represado para prevenir o comprometimento da função de um órgão ou o aumento de uma infecção em curso.


1
1A
2
2A
6
Lâmina parietal do pericárdio seroso
Lâmina visceral do pericárdio seroso
Cavidade do pericárdio
Coração
Diafragma
A. Cavidades dorsal e ventral
1
2
Cavidade pleural
Cavidade do pericárdio
B.
Seção de corte
Diafragma
Medula espinal no canal central
Mediastino
Pulmão
Pulmão
3
4
5
5A
1
1A
2
Esôfago
Estômago
Intestino grosso
Intestino delgado
7
2A
6
C. Cavidades dorsal e abdominopélvica

# Capítulo 2 **Sistema Esquelético**



# 2 Estrutura Óssea e Classificação

O osso é uma forma especializada de tecido conjuntivo, sendo constituído de células e matriz extracelular. A matriz é mineralizada com fosfato de cálcio (cristais de hidroxiapatita), conferindo a ela uma textura rígida e servindo como um reservatório de cálcio significativo. Os ossos são classificados em:

- Compacto: tecido ósseo denso que forma a camada mais externa do osso.
- Esponjoso: osso trabecular que contém uma rede de trabéculas finas (ou espículas) de tecido ósseo, encontradas nas epífises dos ossos longos.

Um osso longo típico apresenta os seguintes elementos estruturais:

- Diáfise: o corpo do osso
- Epífise: duas extremidades expandidas do osso que são recobertas por cartilagem articular
- Metáfise: localizada entre a diáfise e as epífises, consiste na região cônica adjacente à área onde ocorrerá o crescimento ativo do osso
- Cavidade medular: a porção central da diáfise de muitos ossos longos; contém células-tronco que produzem células do sangue

**COLORIR** cada um dos seguintes componentes de um osso longo, utilizando uma cor diferente para cada um destes:

- ☐ **1. Epífises (realce a região do colchete)**
- ☐ **2. Metáfises (realce a região do colchete)**
- ☐ **3. Diáfise (realce a região do colchete)**
- ☐ **4. Cartilagem articular**
- ☐ **5. Osso esponjoso**
- ☐ **6. Periósteo: uma fina bainha ou cápsula de tecido conjuntivo fibroso que envolve a diáfise de um osso, mas não é encontrada nas superfícies articulares, que são recobertas por cartilagem articular**
- ☐ **7. Cavidade medular**
- ☐ **8. Osso compacto**

A formação óssea ocorre amplamente através da deposição de matriz (osteoide), que se torna calcificada mais tarde, e através da reabsorção óssea. Portanto, a formação óssea é um processo dinâmico, assim como qualquer outro tecido vivo do corpo. Três tipos celulares principais participam deste processo:

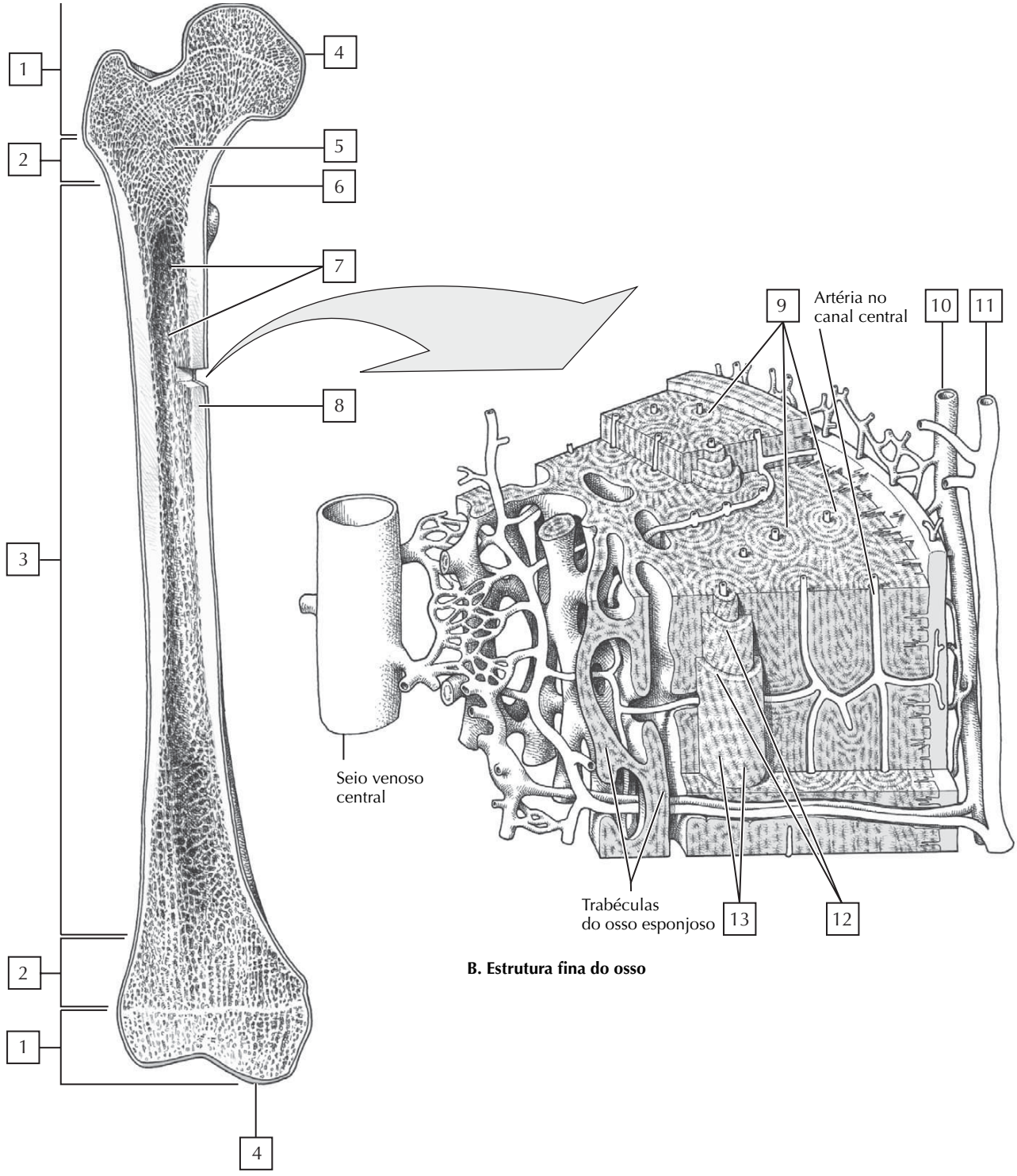
- Osteoblastos: células que formam osso novo através da deposição de osteoide
- Osteócitos: células ósseas maduras (previamente osteoblastos) que se tornam envolvidas por matriz óssea calcificada, sendo responsáveis pela manutenção desta matriz
- Osteoclastos: células grandes que dissolvem a matriz óssea enzimaticamente e são comumente encontradas nas áreas de remodelamento ósseo ativo

**COLORIR** os seguintes componentes do osso compacto:

- ☐ **9. Ósteon**
- ☐ **10. Veia (colorir em azul)**
- ☐ **11. Artéria (colorir em vermelho)**
- ☐ **12. Lamelas da matriz óssea: com osteócitos embutidos dentro das lamelas**
- ☐ **13. Osteócitos**

Embora o osso esponjoso seja trabecular, o osso compacto é organizado em ósteons (sistema haversiano), onde um canal central (de Havers) contendo vasos sanguíneos é circundado por camadas concêntricas de matriz, nas quais residem os osteócitos (células ósseas maduras).

***Ponto Clínico:***
O raquitismo é um processo patológico no qual a deficiência de cálcio (durante o crescimento ativo) leva à formação de matriz que não é mineralizada normalmente com cálcio. Esta doença pode ocorrer em decorrência da carência de cálcio na dieta, deficiência de vitamina D, ou ambos, porque a vitamina D é necessária para uma absorção normal de cálcio pelo intestino delgado.




**A. Características de um osso longo**

**B. Estrutura fina do osso**

# 2 Características Externas do Crânio

O crânio é dividido em neurocrânio ou calvária (contém o encéfalo e as meninges que o recobrem) e o viscerocrânio (esqueleto da face). O crânio é composto de 22 ossos (excluindo-se os ossículos da orelha média), sendo oito ossos formando o crânio e 14 ossos formando a face. As órbitas (cavidades dos olhos) localizam-se entre a calvária (calota craniana) e o esqueleto facial, sendo formadas através das contribuições de sete ossos diferentes.

**COLORIR** os ossos da calvária, utilizando cores sólidas ou linhas diagonais, ou pontilhados de cores diferentes para ossos maiores:

- ☐ **1. Frontal**
- ☐ **2. Parietais (ossos pares)**
- ☐ **3. Esfenoide**
- ☐ **4. Temporais (ossos pares)**
- ☐ **5. Occipital**
- ☐ **6. Etmoide**

Os ossos da calvária estão fixados uns aos outros por meio de suturas (um tipo de articulação fibrosa que é imóvel). As suturas incluem:

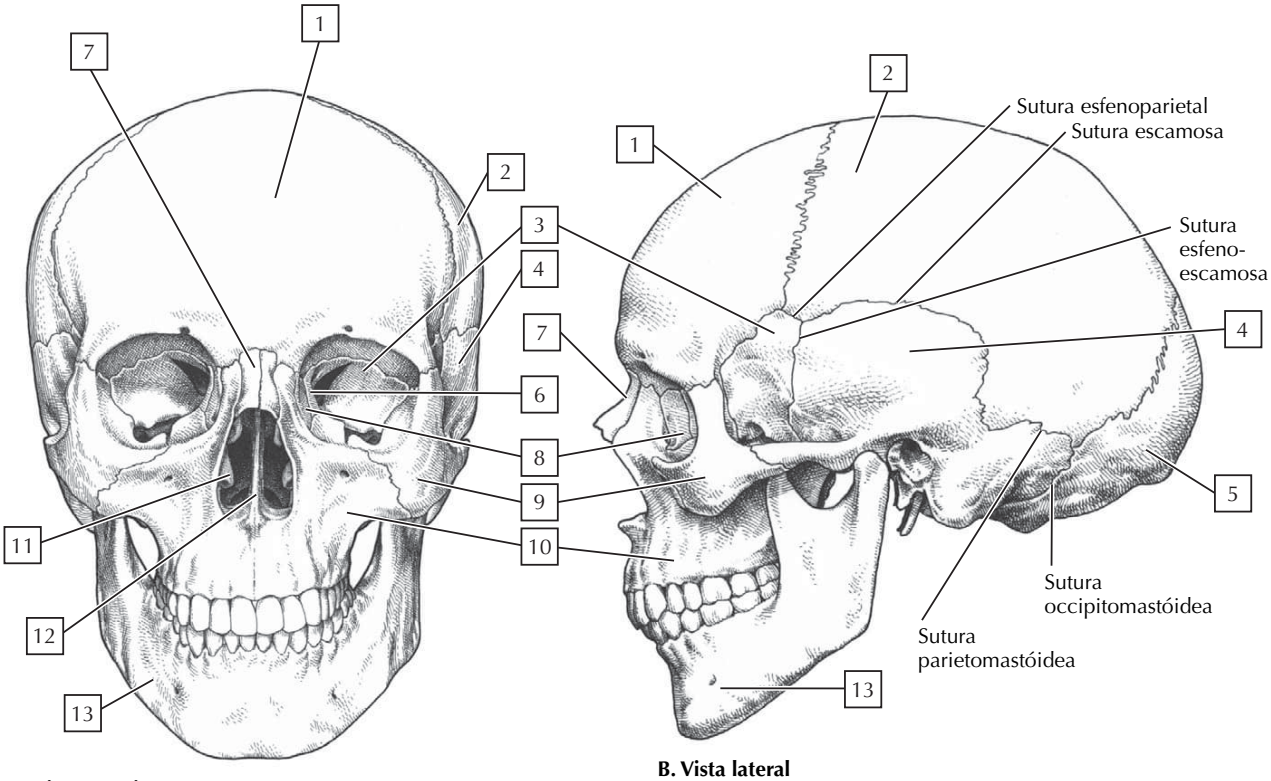
- Sutura coronal
- Sutura lambdóidea
- Sutura sagital
- Sutura escamosa
- Sutura esfenoparietal
- Sutura esfenoescamosa
- Sutura parietomastóidea
- Sutura occipitomastóidea

**COLORIR** os ossos do esqueleto da face (todos ossos pares, exceto o vômer e a mandíbula), utilizando cores diferentes ou padrões das cores utilizadas para realçar os ossos da calvária:

- ☐ **7. Nasal**
- ☐ **8. Lacrimal**
- ☐ **9. Zigomático**
- ☐ **10. Maxila**
- ☐ **11. Concha nasal inferior**
- ☐ **12. Vômer**
- ☐ **13. Mandíbula**
- ☐ **14. Palatino**

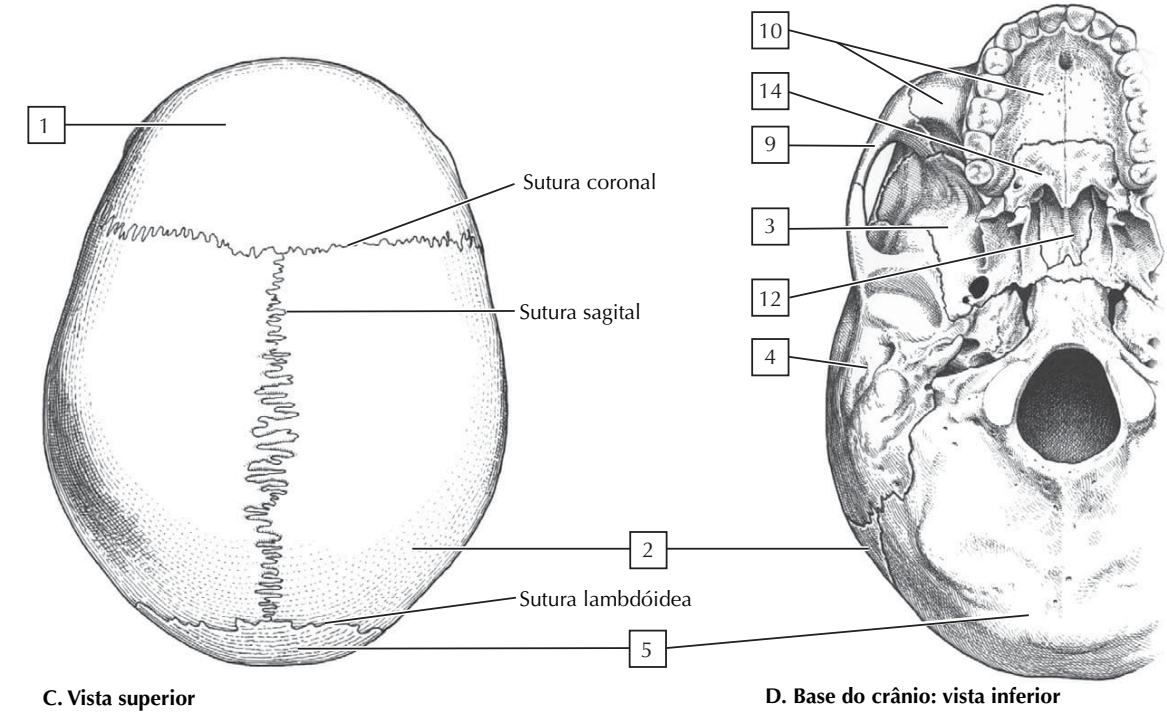
***Ponto Clínico:***

A face lateral do crânio (para onde convergem o frontal, os parietais, o esfenoide e os temporais) denomina-se ptério. O crânio é fino nesta área; traumas na região lateral da cabeça podem levar ao sangramento intracraniano (hematoma epidural), proveniente da laceração da artéria meníngea média, localizada entre as faces internas destes ossos e a dura-máter que recobre o encéfalo.




**A. Vista anterior**

**B. Vista lateral**




**C. Vista superior**

**D. Base do crânio: vista inferior**

# 2 Características Internas do Crânio

O septo nasal é formado:
- Pela lâmina perpendicular do etmoide
- Pelo vômer
- Pelos ossos palatinos
- Pela cartilagem do septo nasal

A parede lateral do nariz é formada por sete ossos.

**COLORIR** os ossos que constituem a parede lateral do nariz, utilizando uma cor diferente para cada um dos ossos:

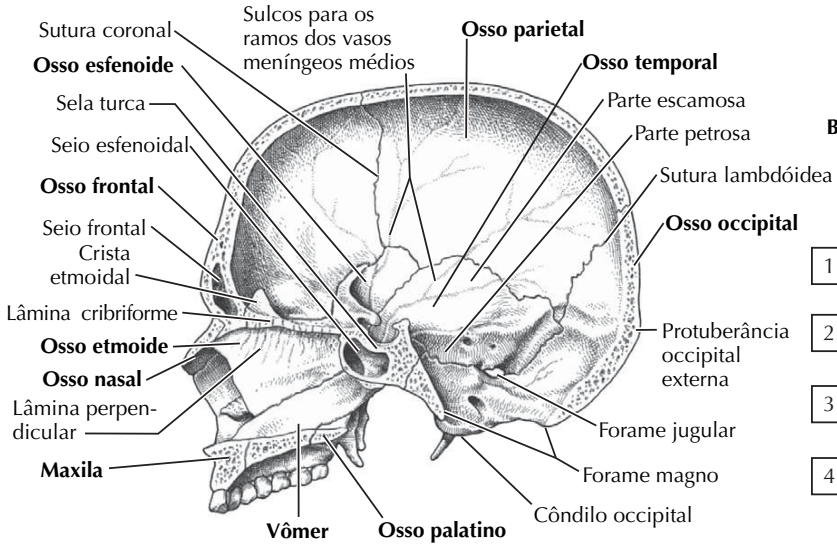
- ☐ **1. Osso nasal**
- ☐ **2. Etmoide (conchas nasais superior e média)**
- ☐ **3. Osso lacrimal**
- ☐ **4. Concha nasal inferior (um osso separado)**
- ☐ **5. Maxila**
- ☐ **6. Osso palatino**
- ☐ **7. Osso esfenoide**

A face inferior do crânio (base do crânio ou assoalho) divide-se em três fossas cranianas:
- Anterior: contém o teto da órbita e os lobos frontais do cérebro
- Média: contém os lobos temporais do cérebro
- Posterior: contém o cerebelo, a ponte e o bulbo

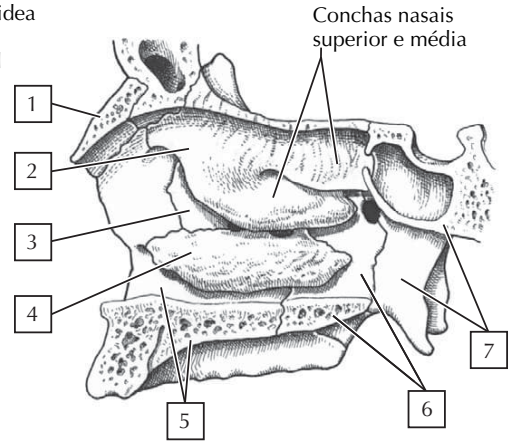
Numerosos orifícios aparecem no assoalho do crânio; estes orifícios são denominados forames. Estruturas importantes, especialmente os nervos cranianos que emergem do encéfalo, passam através dos forames para alcançar o exterior. Estas estruturas importantes encontram-se nomeadas na ilustração da base do crânio.

**COLORIR** a linha guia e o forame (orifício) para cada um dos forames identificados, assim como as estruturas que passam através deles.

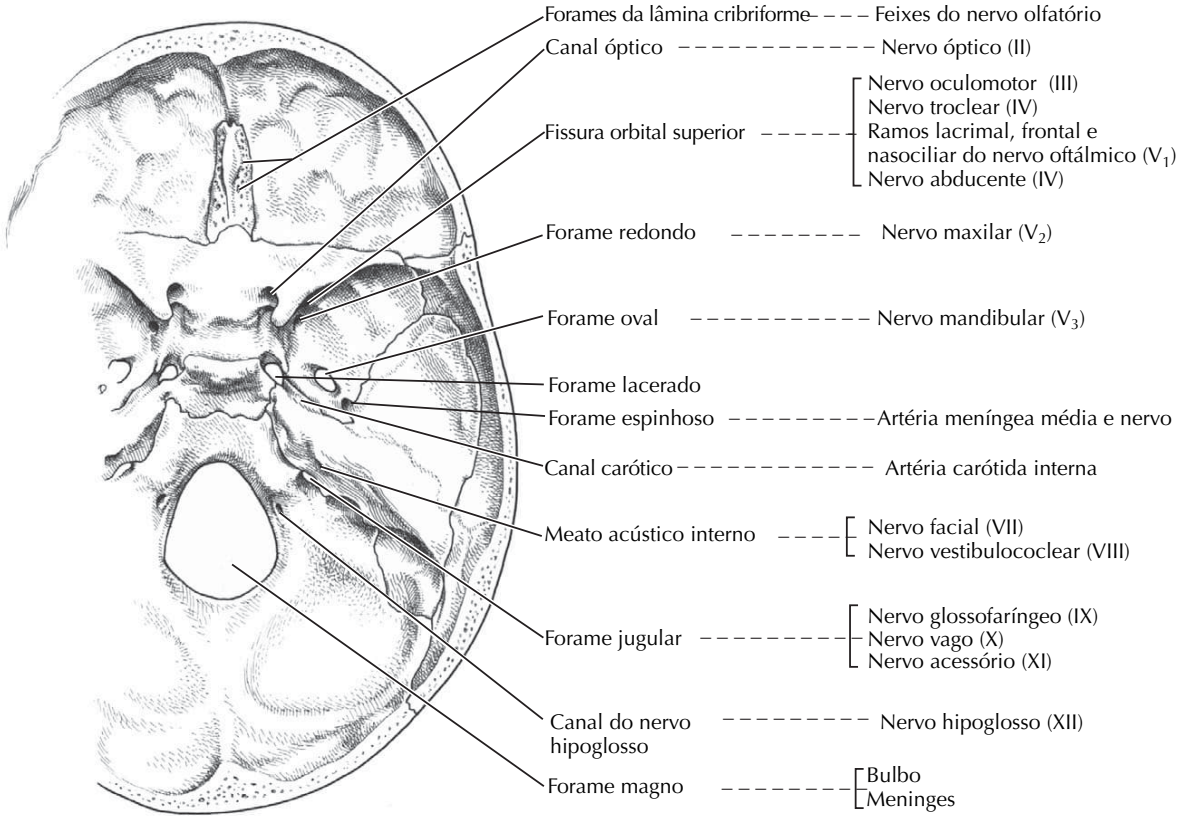
**A. Crânio: face sagital**




**B. Parede nasal lateral com o septo nasal removido**




**C. Forames da base do crânio: vista superior**



# 2 Mandíbula e Articulação Temporomandibular

As características da mandíbula encontram-se resumidas na tabela a seguir. A mandíbula articula-se com o osso temporal e, ao mastigar e ao falar, somente esta se move; a maxila permanece estática. Os dentes inferiores estão contidos na parte alveolar da mandíbula.

| COMPONENTE | CARACTERÍSTICAS |
|---|---|
| Cabeça da mandíbula | Articula-se com a fossa mandibular do osso temporal |
| Forame da mandíbula | Nervo alveolar inferior, artéria e veia entram na mandíbula por esta abertura |
| Dentes | 16 dentes: 4 incisivos, 2 caninos, 4 pré-molares (bicúspides), 6 molares (terceiros molares – "dentes do siso") |

**COLORIR** os dentes inferiores, utilizando diferentes cores para cada um dos tipos (observe que há 16 dentes na mandíbula e 16 dentes na maxila):

- ☐ **1. Molares (os terceiros molares são denominados "sisos") (6 dentes)**
- ☐ **2. Pré-molares (bicúspides) (4 dentes)**
- ☐ **3. Caninos (2 dentes)**
- ☐ **4. Incisivos (4 dentes)**

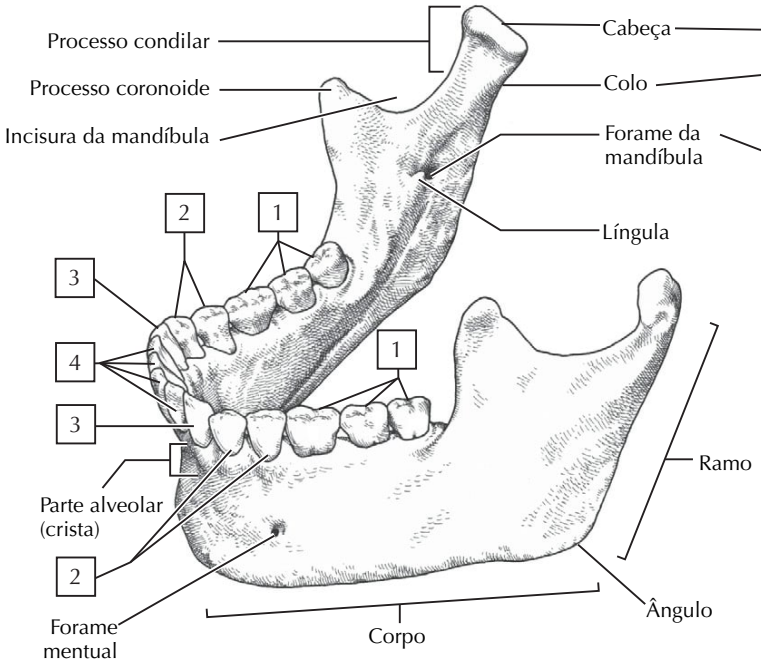
Na verdade, a articulação Temporomandibular (ATM) consiste em duas articulações sinoviais em uma única articulação, separadas por um disco articular. As faces articulares da maioria das articulações sinoviais são cobertas por cartilagem hialina, mas as faces articulares da ATM são cobertas por fibrocartilagem. A ATM é uma articulação sinovial do tipo dobradiça modificada; suas características encontram-se resumidas na tabela a seguir.

| LIGAMENTO | INSERÇÃO | COMENTÁRIO |
|---|---|---|
| Cápsula | Fossa temporal e tubérculo para a cabeça da mandíbula | Permite movimentação lado a lado, protrusão e retrusão |
| Lateral (ATM) | Temporal para mandíbula | Faixa fibrosa espessada da cápsula |
| Disco articular | Entre o osso temporal e a mandíbula | Divide a articulação em dois compartimentos sinoviais |

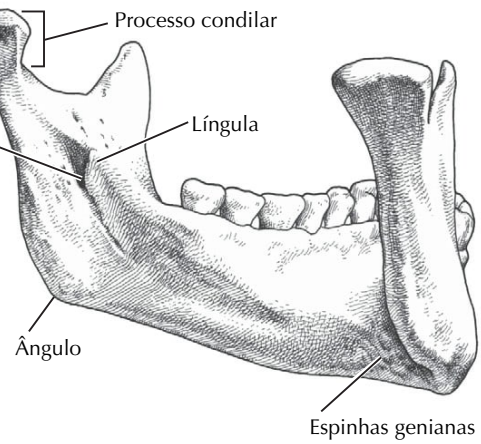
**COLORIR** os seguintes componentes da ATM:

- ☐ **5. Cápsula articular**
- ☐ **6. Ligamento lateral (temporomandibular)**
- ☐ **7. Disco articular**

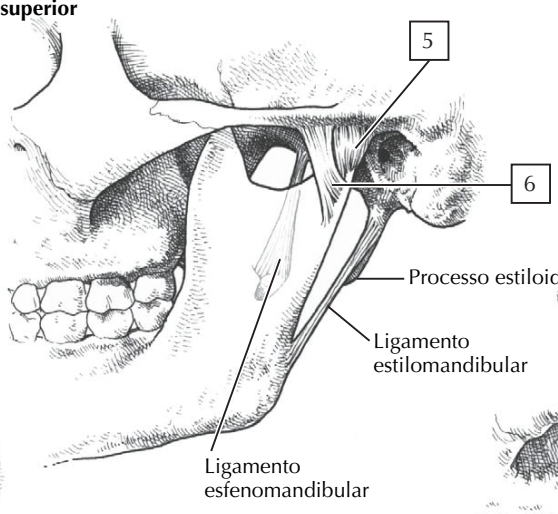
***Ponto Clínico:***
Por causa de sua localização vulnerável, a mandíbula é o segundo osso facial mais comumente fraturado (o osso nasal é o primeiro). Pode ocorrer o deslocamento da ATM quando o processo condilar da mandíbula move-se anteriormente à eminência articular (logo anterior à "posição aberta" observada na parte E). Às vezes, um bocejo mais amplo é suficiente para causar o deslocamento, que pode ser bastante doloroso.



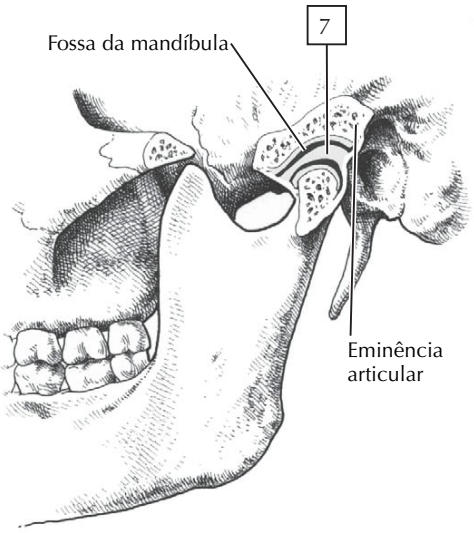

**A. Mandíbula de um adulto: vista anterolateral superior**



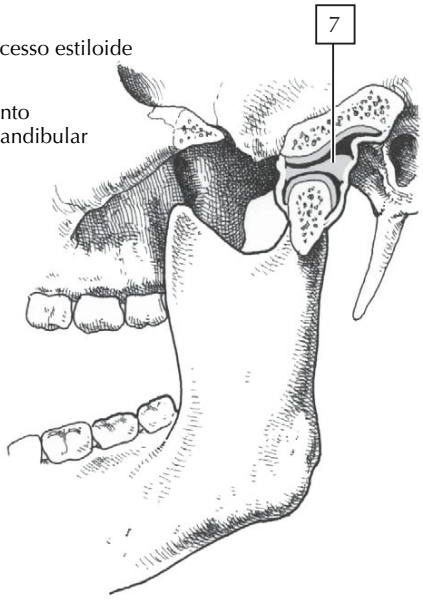

**B. Mandíbula de um adulto: vista posterior esquerda**




**C. Articulação temporomandibular: vista lateral**




**D. Articulação temporomandibular: mandíbula fechada**




**E. Articulação temporomandibular: mandíbula amplamente aberta (ações de dobradiça e deslizamento combinadas)**

# 2 Coluna Vertebral

A coluna vertebral forma o eixo central do corpo humano, realçando a natureza segmentar de todos os vertebrados; a coluna vertebral é composta de 33 vértebras, distribuídas como se segue:

- Vértebras cervicais: total de sete vértebras, sendo a primeira denominada atlas (C1) e a segunda denominada áxis (C2)
- Vértebras torácicas: total de 12 vértebras, cada uma destas articulando-se com um par de costelas
- Vértebras lombares: total de cinco vértebras (são grandes a fim de suportar o peso do corpo)
- Sacro: cinco vértebras fundidas
- Cóccix: total de quatro vértebras, com a primeira vértebra coccígea geralmente livre, e a segunda, terceira e quarta vértebras fundidas (um remanescente embriológico da cauda embrionária)

Ao se observar a coluna vertebral no plano sagital, é possível identificar:

- Curvatura cervical (lordose cervical): adquirida secundariamente quando a criança passa a ser capaz de suportar o peso de sua própria cabeça
- Curvatura torácica (cifose torácica): uma curvatura primária presente no feto
- Curvatura lombar (lordose lombar): adquirida secundariamente quando a criança assume a postura ereta
- Curvatura sacral: uma curvatura primária presente no feto

Uma vértebra típica apresenta várias características consistentes:

- Corpo vertebral: porção que suporta o peso e que tende a aumentar de tamanho à medida que o segmento da coluna vai ficando mais baixo
- Arco vertebral: projeção formada por pedículos e lâminas pares
- Processos transversos: extensões laterais a partir da união dos pedículos e lâminas
- Processos articulares: duas faces articulares superiores e duas faces articulares inferiores para articulação
- Processos espinhosos: projeção que se estende posteriormente a partir da união de duas lâminas
- Incisuras vertebrais: estruturas superiores e inferiores que formam os forames intervertebrais quando as vértebras estão articuladas
- Forames intervertebrais: atravessados por raízes de nervos espinais e vasos associados
- Forame vertebral (canal): formado a partir do arco vertebral e do corpo da vértebra, o forame contém a medula espinal e suas coberturas meníngeas
- Forames transversários: aberturas existentes nos processos transversos das vértebras cervicais que transmitem os vasos vertebrais

**COLORIR** os seguintes componentes de uma vértebra típica, utilizando uma cor diferente para cada um dos componentes:

- ☐ **1. Corpo vertebral**
- ☐ **2. Processo transverso**
- ☐ **3. Faces articulares**
- ☐ **4. Processo espinhoso**
- ☐ **5. Arco vertebral**

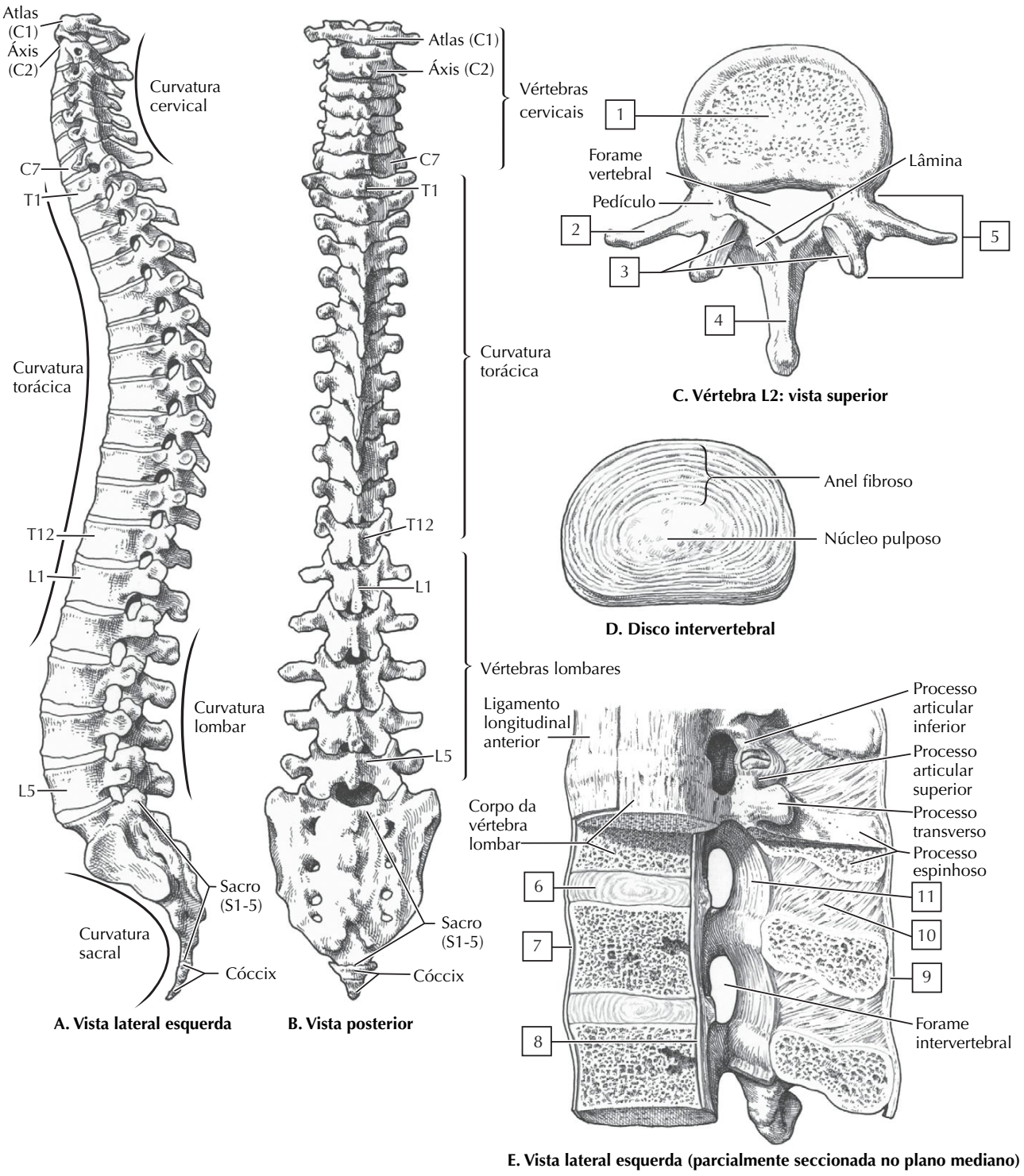
Adicionalmente, vértebras adjacentes articuladas são reforçadas por ligamentos, e seus corpos vertebrais individuais são separados por discos intervertebrais fibrocartilagíneos. Os discos intervertebrais absorvem choques e são capazes de se comprimir e expandir ligeiramente em resposta ao suporte de peso.

**COLORIR** os principais ligamentos observados em um corte sagital de várias vértebras adjacentes:

- ☐ **6. Discos intervertebrais: discos fibrocartilagíneos entre corpos vertebrais adjacentes**
- ☐ **7. Ligamento longitudinal anterior: conecta corpos vertebrais adjacentes e o disco intervertebral ao longo de suas faces anteriores**
- ☐ **8. Ligamento longitudinal posterior: conecta corpos vertebrais adjacentes e o disco intervertebral ao longo de suas faces posteriores**
- ☐ **9. Ligamento supraespinal: entre processos espinhosos adjacentes**
- ☐ **10. Ligamento interespinal: entre processos espinhosos adjacentes**
- ☐ **11. Ligamento amarelo: conecta lâminas adjacentes; contém fibras elásticas**

***Ponto Clínico:***

Podem ocorrer curvaturas da coluna acentuadas, congênitas ou adquiridas. A escoliose é uma curvatura lateral e rotacional da região torácica ou lombar da coluna, mais comum em adolescentes do gênero feminino. A "corcunda" é uma cifose acentuada da região torácica da coluna, geralmente proveniente de má postura ou osteoporose. Pode ocorrer lordose lombar acentuada em virtude de fraqueza dos músculos do tronco ou obesidade, embora também seja comumente observada nos últimos meses de gravidez.


Atlas (C1)
Áxis (C2)
Curvatura cervical
C7
T1
Curvatura torácica
T12
L1
Curvatura lombar
L5
Sacro (S1-5)
Curvatura sacral
Cóccix
A. Vista lateral esquerda
Atlas (C1)
Áxis (C2)
Vértebras cervicais
C7
T1
Curvatura torácica
T12
L1
Vértebras lombares
L5
Sacro (S1-5)
Cóccix
B. Vista posterior
Forame vertebral
Lâmina
Pedículo
1
2
3
4
5
C. Vértebra L2: vista superior
Anel fibroso
Núcleo pulposo
D. Disco intervertebral
Ligamento longitudinal anterior
Corpo da vértebra lombar
Processo articular inferior
Processo articular superior
Processo transverso
Processo espinhoso
6
7
8
9
10
11
Forame intervertebral
E. Vista lateral esquerda (parcialmente seccionada no plano mediano)

# 2 Vértebras Cervicais e Torácicas

A região cervical da coluna é composta de sete vértebras. As duas primeiras vértebras cervicais são únicas e denominadas atlas (C1) e áxis (C2). A primeira vértebra (C1) segura a cabeça no pescoço, recebendo este nome por causa do deus "Atlas", que segurou o mundo sobre seus ombros. A vértebra áxis (C2) é o ponto de articulação no qual a cabeça gira sobre o pescoço, fornecendo um eixo de rotação. A região cervical é uma porção bastante móvel da coluna, permitindo flexão e extensão, assim como rotação e inclinação lateral. As características das sete vértebras cervicais estão resumidas na tabela a seguir.

| ATLAS (C1) | OUTRAS VÉRTEBRAS CERVICAIS (C3 A C7) |
|---|---|
| Osso em forma de anel; face articular superior articula-se com o osso occipital | Grande forame vertebral triangular |
| Duas massas laterais com faces articulares | Forame transversário pelo qual passa a artéria vertebral |
| Ausência de corpo e de processo espinhoso | C3 a C5: processo espinhoso bífido curto |
| C1 gira nas faces articulares de C2 | C6 a C7: processo espinhoso longo |
| Artéria vertebral segue no sulco do arco posterior | C7 é chamada de vértebra proeminente |
| | Forames intervertebrais estreitos |
| | Raízes nervosas sob risco de compressão |
| **AXIS (C2)** | |
| O dente projeta-se superiormente | |
| Vértebra cervical mais forte | |

**COLORIR** os seguintes componentes das vértebras cervicais (partes *A*-*C*), utilizando uma cor diferente para cada um destes:

- ☐ **1. Arco posterior da atlas**
- ☐ **2. Canal vertebral: a medula espinal passa através do canal vertebral**
- ☐ **3. Dente do áxis**
- ☐ **4. Forame transversário**
- ☐ **5. Discos intervertebrais (observe que não há disco intervertebral entre as vértebras atlas e áxis)**
- ☐ **6. Corpo vertebral (observe que a vértebra atlas não apresenta corpo)**
- ☐ **7. Processo transverso**
- ☐ **8. Processo espinhoso bífido**
- ☐ **9. Lâmina**

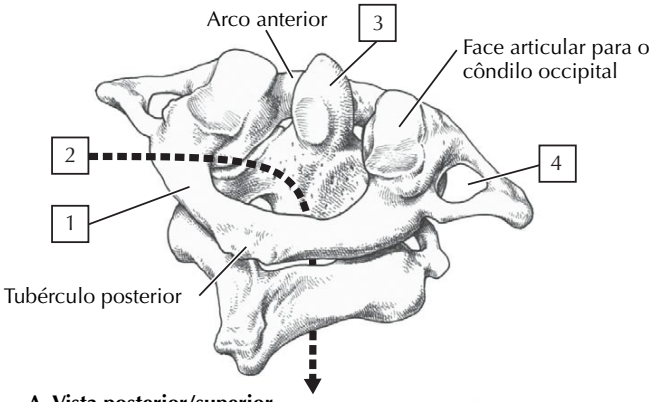
A região torácica da coluna é composta de 12 vértebras. Os 12 pares de costelas articulam-se com as vértebras torácicas, e esta região da coluna é mais rígida e inflexível que a região cervical da coluna. Os componentes principais das vértebras torácicas incluem:

- Corpo em forma de coração, com faces para articulação com as costelas
- Pequenos forames vertebrais circulares (a medula espinal passa através do forame vertebral)
- Processos transversos longos, com fóveas costais para articulação das costelas (somente T1-T10)
- Processos espinhosos longos, que se inclinam posteriormente e se sobrepõem à vértebra subjacente

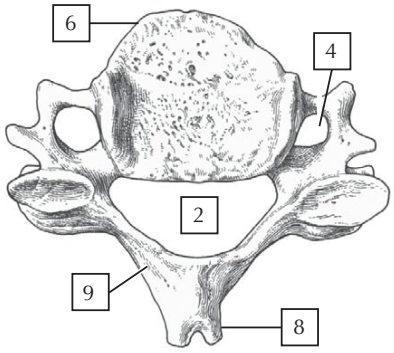
**COLORIR** os seguintes componentes das vértebras torácicas (partes *D* e *E*)

- ☐ **10. Corpo**
- ☐ **11. Fóvea costal superior (costela)**
- ☐ **12. Canal vertebral**
- ☐ **13. Processo espinhoso**
- ☐ **14. Fóvea costal do processo transverso**
- ☐ **15. Fóvea costal inferior**

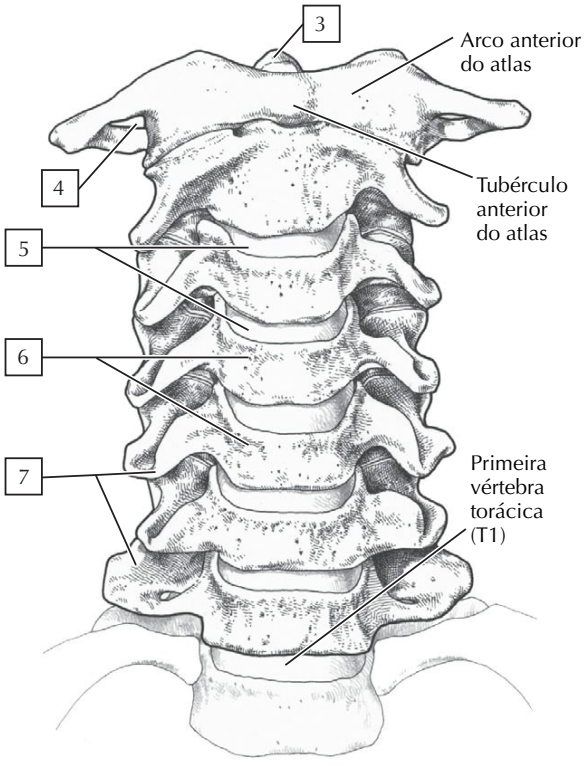
**Vértebras cervicais**




**A. Vista posterior/superior**

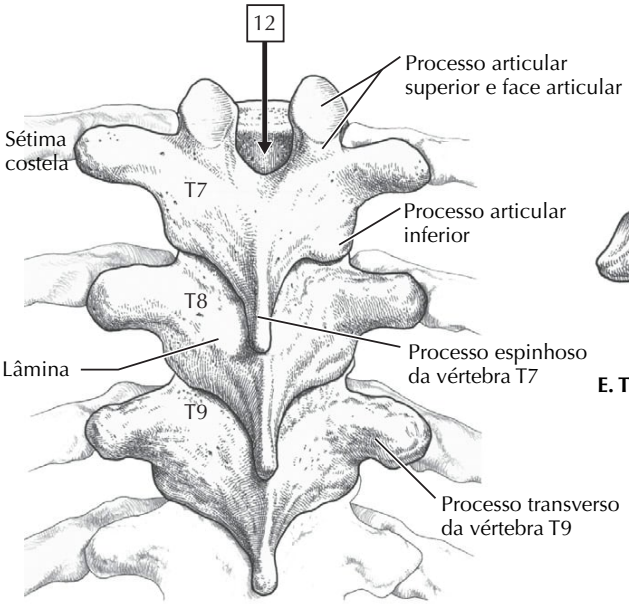



**B. Face superior de C4**

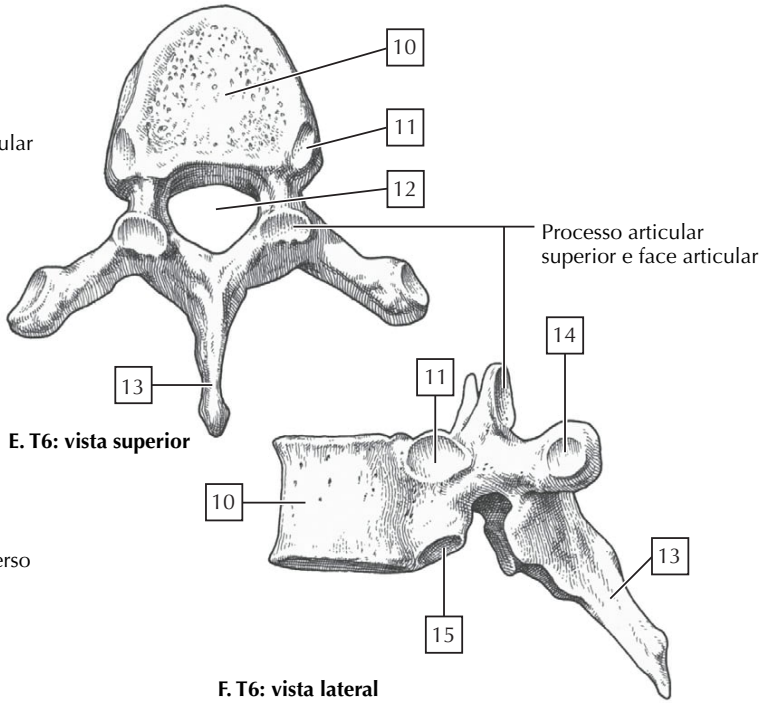



**C. Vista anterior**

**Vértebras torácicas**




**D. Vista posterior de T7, T8, T9**




**E. T6: vista superior**

**F. T6: vista lateral**

# 2 Vértebras Lombares, Sacrais e Coccígeas

A **região lombar** da coluna é composta de cinco vértebras. Estas vértebras são comparativamente maiores por suportarem o peso do tronco e, também, são bastante móveis, mas, nem de perto, tão móveis quanto a região cervical da coluna. O sacro é composto de cinco vértebras fundidas que formam um osso único, em forma de cunha. O sacro serve de suporte para a pelve. O **cóccix** é um remanescente da cauda embrionária e geralmente consiste em quatro vértebras, com as últimas três sendo fundidas em um osso único. O cóccix não apresenta arcos vertebrais e não tem canal vertebral. As características gerais de todas estas vértebras encontram-se resumidas na tabela a seguir.

| VÉRTEBRAS TORÁCICAS | VÉRTEBRAS |
|---|---|
| Corpo em forma de coração, com fóveas costais para articulação com as costelas | Corpo em forma de rim, forte para suportar peso |
| Pequeno forame vertebral circular | Forame vertebral triangular de tamanho médio |
| Processos transversos longos, que têm faces para articulação com as costelas em T1-T10 | As faces articulares dirigem-se medial ou lateralmente, o que permite uma boa amplitude de flexão e extensão |
| Processos espinhosos longos, que se inclinam posteriormente e se sobrepõem à vértebra subjacente | Processo espinhoso curto |
| | L5 é a maior vértebra lombar |
| **SACRO** | **CÓCCIX** |
| Osso grande, em forma de cunha, que transmite o peso do corpo para a pelve | Primeira vértebra coccígea (Co1) geralmente não é fundida |
| Cinco vértebras fundidas, com a fusão se completando na puberdade | Co2 a Co4 – fundidas |
| Quatro pares de forames sacrais nas faces dorsal e pélvica | Ausência de pedículos, lâminas e processos espinhosos |
| Hiato sacral, a abertura do forame sacral | Remanescente da cauda embrionária |

**COLORIR** os seguintes componentes das vértebras lombares (parte *A*), sacrais (partes *B*, *C* e *E*) e coccígeas (partes *B*, *C* e *E*), utilizando diferentes cores para cada um destes componentes:

- ☐ **1. Forame intervertebral: atravessado por um nervo espinal ao deixar a medula espinal e dirigir-se à periferia**
- ☐ **2. Disco intervertebral**
- ☐ **3. Corpo vertebral**
- ☐ **4. Processo articular superior**
- ☐ **5. Processo espinhoso**
- ☐ **6. Face articular lombossacral: articula-se com o corpo da vértebra L5**
- ☐ **7. Forames sacrais anteriores: para passagem dos nervos espinais**
- ☐ **8. Vértebras coccígeas**
- ☐ **9. Crista sacral mediana: equivalente aos processos espinhosos vertebrais das demais regiões da coluna**

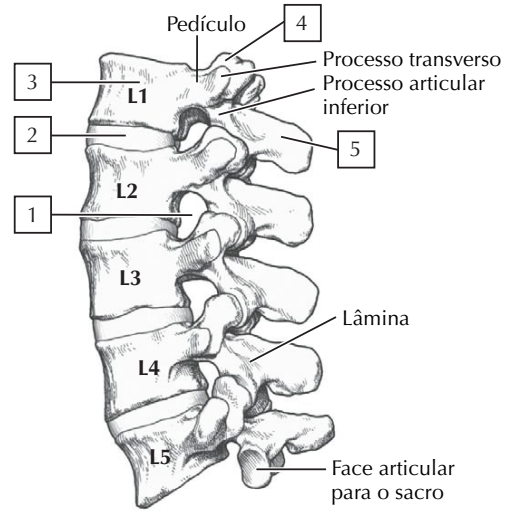
**COLORIR** os seguintes componentes da imagem (parte *D*) da região inferior da coluna articulada (vértebras lombares, sacro e cóccix):

- ☐ **10. Ligamento longitudinal anterior**
- ☐ **11. Disco intervertebral**
- ☐ **12. Nervos espinais (colorir em amarelo)**
- ☐ **13. Ligamento interespinal**
- ☐ **14. Ligamento supraespinal**

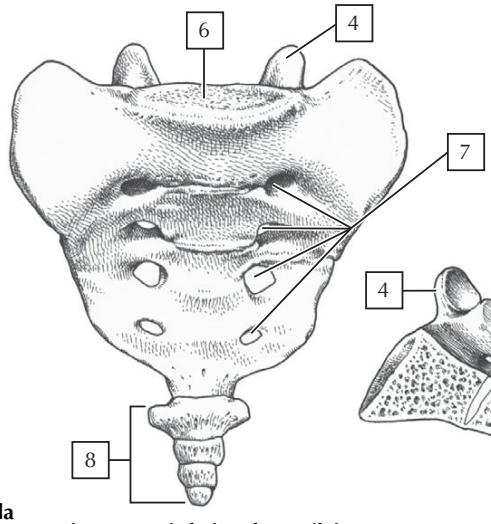
***Ponto Clínico:***
O estresse ou as mudanças relacionadas à idade podem levar à desidratação dos discos intervertebrais. Neste processo, o núcleo pulposo central cria uma hérnia através do anel fibroso; se a hérnia for posterolateral – o tipo mais comum – pode ocorrer compressão do nervo espinal ou de sua raiz, enquanto estas estruturas atravessam o forame intervertebral.

**COLORIR**

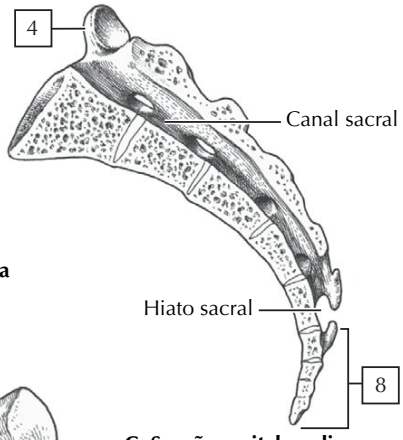
- ☐ **15. O núcleo pulposo em processo de herniação, ao comprimir um nervo espinal**



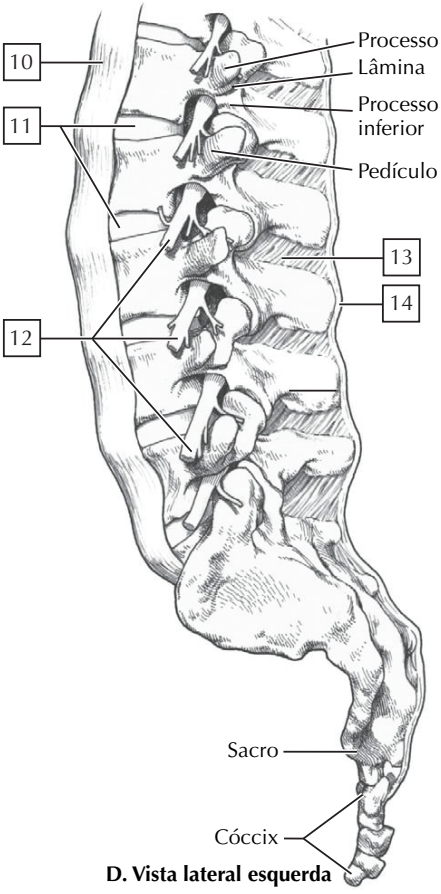

**A. Vértebras lombares articuladas: vista lateral esquerda**



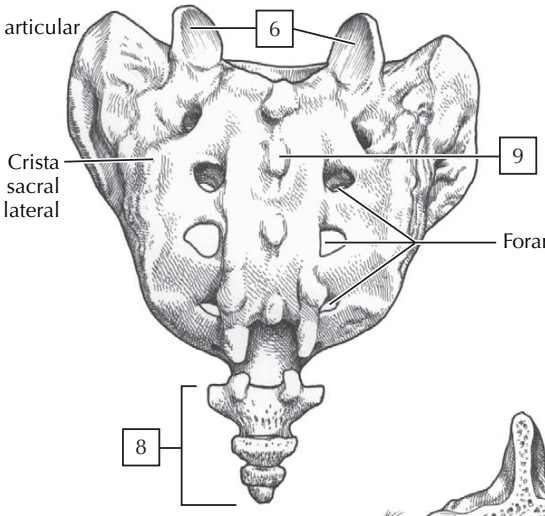

**B. Vista anteroinferior: face pélvica**



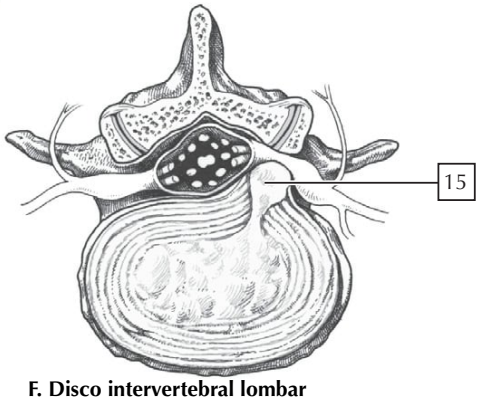

**C. Secção sagital mediana**




**D. Vista lateral esquerda**




**E. Vista posterossuperior: face dorsal**




**F. Disco intervertebral lombar**

# 2 Caixa Torácica

A caixa torácica é parte do esqueleto axial e inclui o esterno (na linha mediana) e 12 pares de costelas, que contêm:

- Cabeça: articula-se com a fóvea costal inferior do corpo vertebral acima e com a fóvea costal superior do corpo de sua própria vértebra (p. ex., 3ª costela com a vértebra T3)
- Colo
- Tubérculo: articula-se com o processo transverso de sua própria vértebra
- Ângulo

As costelas 1 a 7 articulam-se diretamente com o esterno e denominadas costelas verdadeiras.

As costelas 8 a 10 articulam-se com as cartilagens costais das costelas acima e denominadas costelas falsas.

As costelas 11 e 12 articulam-se somente com as vértebras e denominadas costelas flutuantes.

| LIGAMENTO | INSERÇÃO | COMENTÁRIO |
|---|---|---|
| **Articulação Esternoclavicular (Sinovial em Forma de Sela) com Disco Articular** | | |
| Cápsula | Clavícula e manúbrio | Permite elevação, depressão, protração, retração e circundução |
| Esternoclavicular | Clavícula e manúbrio | Consiste em ligamentos anteriores e posteriores |
| Interclavicular | Entre as duas clavículas | Conecta duas articulações esternoclaviculares |
| Costoclavicular | Clavícula e primeira costela | Ancora a clavícula à primeira costela |
| **Articulações Esternocostais (Cartilagíneas Primárias [Sincondroses])** | | |
| Primeira esternocostal | Primeira costela ao manúbrio | Esta articulação não permite movimentos |
| Esternocostais (ligamentos radiados) | Costelas 2-7 com esterno | Permite algum movimento de deslizamento nestas articulações sinoviais planas |
| **Articulações Costocondrais (Cartilagíneas Primárias)** | | |
| Cartilagem | Cartilagem costal à costela | Estas articulações não permitem movimentos |
| **Articulações Intercondrais (Sinoviais Planas)** | | |
| Intercondral | Entre as cartilagens costais | Permite algum movimento de deslizamento |

Funcionalmente, a caixa torácica participa na ventilação (através de suas inserções musculares) e na proteção dos órgãos vitais (incluindo o coração e os pulmões) e funciona como um conduto para a passagem de importantes estruturas que se relacionam à cabeça e também ao abdome. A abertura no topo da caixa torácica é denominada abertura torácica superior, e aquela na região mais baixa denominada abertura torácica inferior. A abertura inferior é amplamente recoberta pelo diafragma, um importante músculo esquelético utilizado na ventilação.

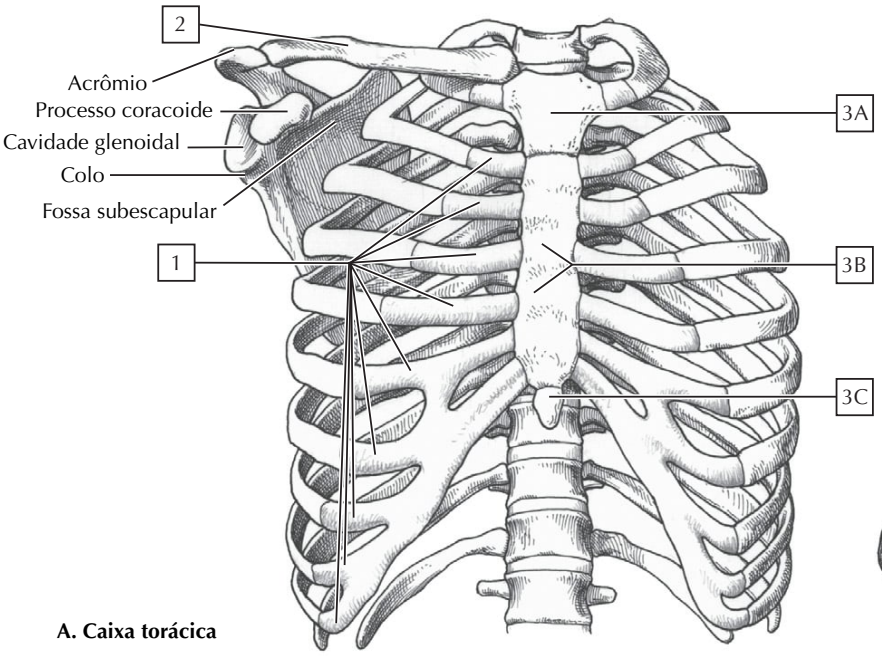
O membro superior fixa-se à caixa torácica no nível do cíngulo do membro superior, que inclui:

- Clavícula: age como uma escora para manter o membro ao lado da parede do corpo
- Escápula: um osso triangular achatado no qual se localizam as inserções de 17 músculos diferentes que agem na articulação do ombro

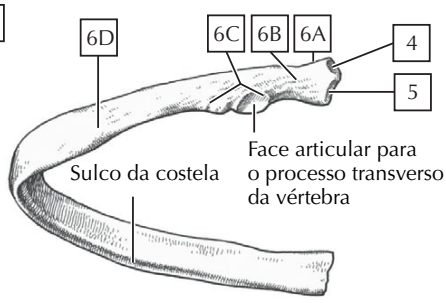
**COLORIR** os seguintes componentes da caixa torácica, utilizando diferentes cores para cada um destes:

- ☐ **1. Cartilagens costais**
- ☐ **2. Clavícula**
- ☐ **3. Osso esterno e suas três partes:**
  **3A. *Manúbrio***
  **3B. *Corpo***
  **3C. *Processo xifoide***
- ☐ **4. Fóvea costal superior: articulação para a cabeça da costela de mesmo número que a vértebra**
- ☐ **5. Fóvea costal inferior: articulação para a cabeça da costela de um número a mais que a vértebra anterior**
- ☐ **6. Partes de uma costela típica (6A, cabeça; 6B, colo; 6C, tubérculo; 6D, ângulo e restante da costela)**

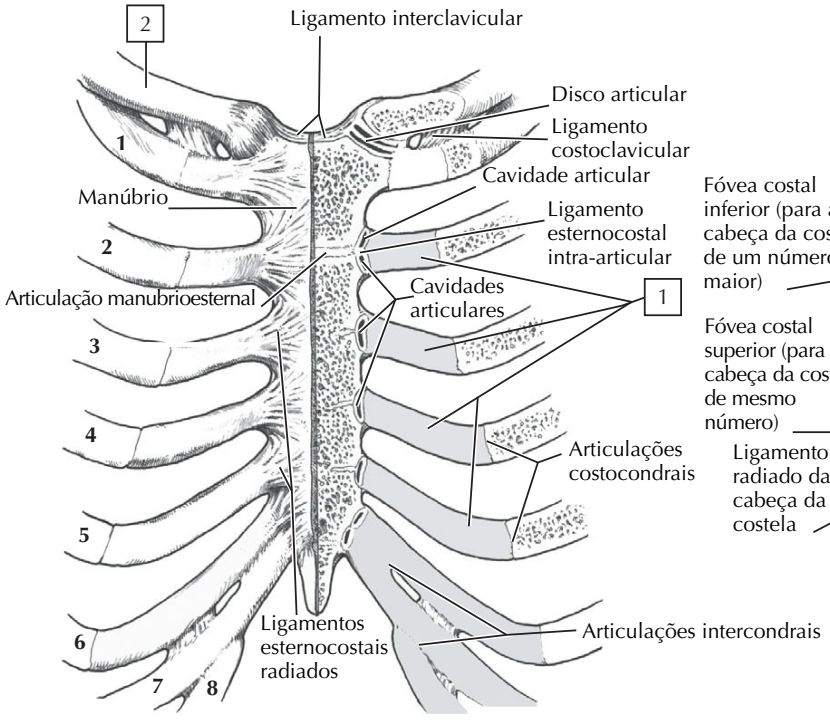
***Ponto Clínico:***
O trauma torácico geralmente inclui fraturas nas costelas (a 1ª, a 11ª e a 12ª costelas geralmente são poupadas), lesões por esmagamento (comumente com fraturas das costelas) e lesões penetrantes no peito (ferimento por arma branca ou ferimento por projétil de arma de fogo). A dor associada à fratura de costela geralmente é intensa, por causa da expansão e contração da caixa torácica durante a ventilação.



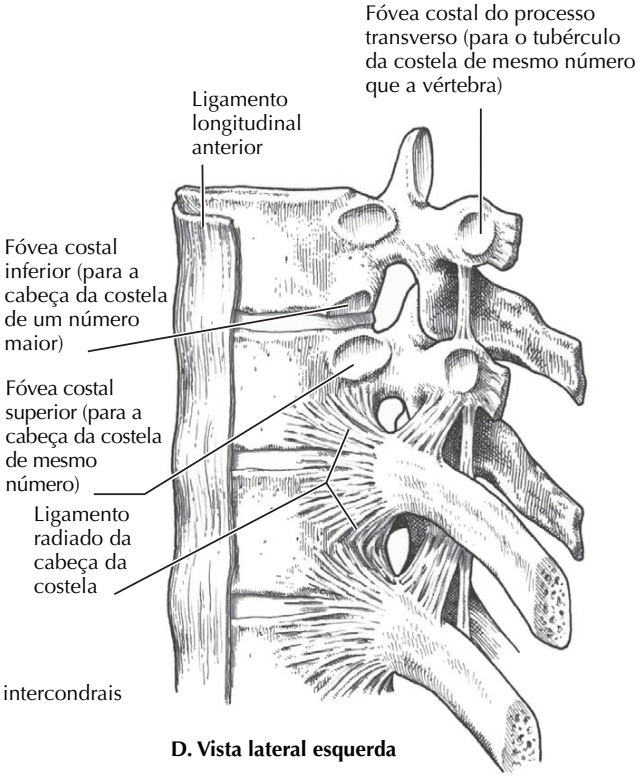

**A. Caixa torácica**




**B. Costela média: vista posterior**




**C. Articulações esternocostais: vista anterior**




**D. Vista lateral esquerda**

# 2 Articulações e Ligamentos da Coluna

As **articulações craniovertebrais** são articulações sinoviais que oferecem um arco de movimento relativamente amplo quando comparadas com a maioria das articulações da coluna; as articulações craniovertebrais incluem:

- Articulação atlantoccipital, entre a vértebra atlas (C1) e o osso occipital do crânio; permite os movimentos de flexão e extensão (como no movimento de balançar a cabeça para dizer "sim")
- Articulação atlantoaxial, entre as vértebras atlas e áxis (C2); permite movimentos de rotação (como no movimento de balançar a cabeça para dizer "não")

| LIGAMENTO | INSERÇÃO | COMENTÁRIO |
|---|---|---|
| **Articulação Atlantoccipital (Sinovial Elipsóidea Biaxial)** | | |
| Cápsula articular | Envolve as faces articulares e os côndilos occipitais | Permite flexão e extensão |
| Membranas anterior e posterior | Arcos anterior e posterior de C1 ao forame magno | Limita os movimentos da articulação |
| **Articulação Atlantoaxial (Sinovial Uniaxial)** | | |
| Membrana tectória | Corpo do áxis à margem do forame magno | Em continuação com o ligamento longitudinal posterior |
| Lig. do ápice do dente | Dente do áxis ao osso occipital | Muito pequeno |
| Alar | Dente do áxis aos côndilos occipitais | Limita a rotação |
| Cruciforme | Dente às massas laterais | Lembra o formato de uma cruz; permite a rotação |

**COLORIR** os seguintes ligamentos das articulações craniovertebrais (partes *A*-*D*), utilizando diferentes cores para cada ligamento:

- ☐ **1. Cápsula da articulação atlantoccipital**
- ☐ **2. Cápsula da articulação atlantoaxial**
- ☐ **3. Ligamento longitudinal posterior**
- ☐ **4. Ligamentos alares**
- ☐ **5. Ligamento cruciforme do atlas: feixes superior e inferior do ligamento transverso do atlas**

As articulações dos **arcos vertebrais** são articulações sinoviais planas entre as faces articulares superior e inferior, que permitem algum movimento de deslizamento.

As articulações dos **corpos vertebrais** são articulações cartilagíneas secundárias entre os corpos vertebrais adjacentes. Estas articulações estáveis, que suportam peso, também ajudam na absorção de choques.

Os **discos intervertebrais** consistem em uma camada externa fibrocartilagínea, o anel fibroso, e um núcleo pulposo interno. Os discos lombares são os mais espessos, e os discos torácicos são os mais finos. Os ligamentos longitudinais anterior e posterior ajudam na estabilização destas articulações.

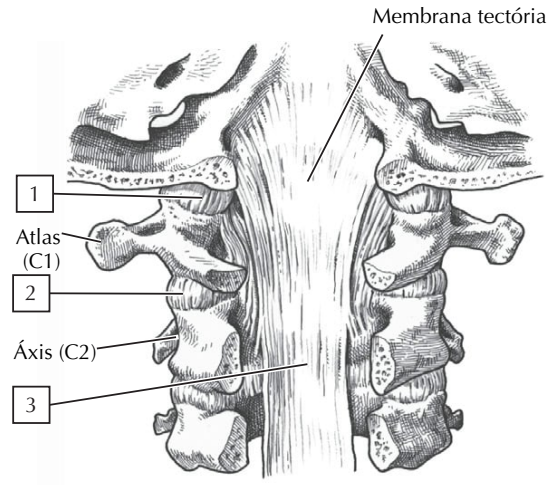
| LIGAMENTO | INSERÇÃO | COMENTÁRIO |
|---|---|---|
| **Articulações dos Processos Articulares (Sinoviais Planas)** | | |
| Cápsula articular | Envolve as faces articulares | Permite movimento de deslizamento<br>C5-C6 são as mais móveis<br>L4-L5 permitem mais flexão |
| **Articulações Intervertebrais (Cartilagíneas Secundárias [Sínfises])** | | |
| Longitudinal anterior (LA) | Corpos anteriores e discos intervertebrais | É forte e previne a hiperextensão |
| Longitudinal posterior (LP) | Corpos posteriores e discos intervertebrais | É mais fraco que o LA e previne a hiperflexão |
| Ligamento amarelo | Conecta as lâminas das vértebras adjacentes | É mais elástico e limita a flexão |
| Interespinal | Conecta os processos espinhosos | É fraco |
| Supraespinal | Conecta as pontas dos processos espinhosos | É mais forte e limita a flexão |
| Ligamento nucal | C7 ao osso occipital | É a extensão cervical do ligamento supraespinal e é forte |
| Intertransversários | Conectam processos transversos | São ligamentos fracos |
| Discos intervertebrais | Entre corpos vertebrais adjacentes | São segurados pelos ligamentos LA e LP |

**COLORIR** os seguintes ligamentos dos arcos e corpos vertebrais (partes *E* e *F*), utilizando diferentes cores para cada um destes ligamentos:

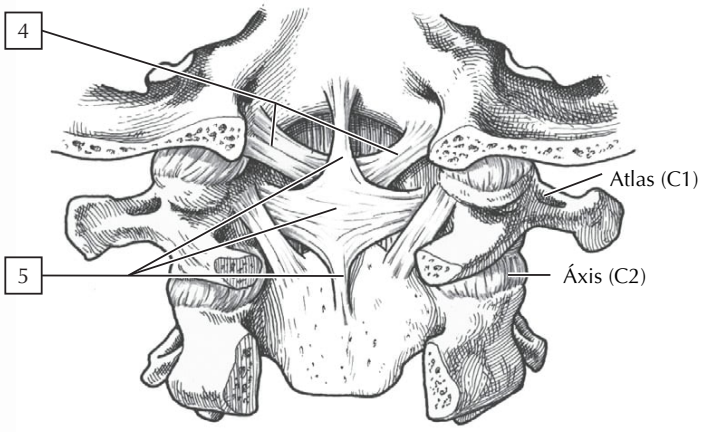
- ☐ **6. Disco intervertebral**
- ☐ **7. Ligamento longitudinal anterior**
- ☐ **8. Ligamento longitudinal posterior**
- ☐ **9. Ligamento amarelo (colorir em amarelo por causa das fibras elásticas)**
- ☐ **10. Ligamento interespinal**
- ☐ **11. Ligamento supraespinal**
- ☐ **12. Ligamento radiado da cabeça da costela**

***Ponto Clínico:***

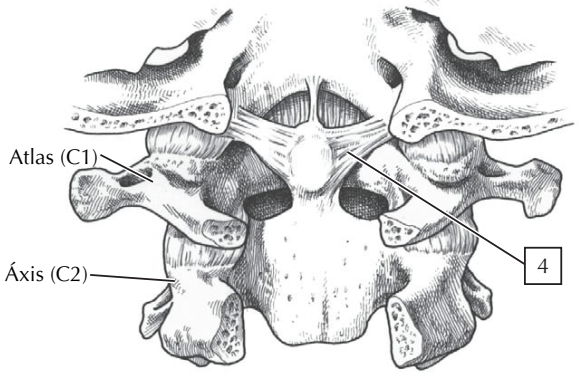
Lesão em "chicote" é um termo leigo que caracteriza a lesão por hiperextensão cervical (muscular, ligamentar, dano ósseo), que geralmente está associada aos acidentes de trânsito. O pescoço relaxado é jogado para trás, em hiperextensão, enquanto o veículo acelera rapidamente para frente. Logo em seguida, ocorre um rápido recuo do pescoço para a posição de flexão extrema. Descansos para cabeça devidamente ajustados podem reduzir significativamente a ocorrência de lesão por hiperextensão.



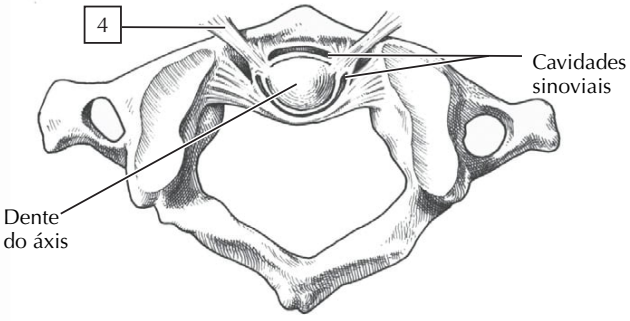

**A. Parte superior do canal vertebral com processos espinhosos e partes dos arcos vertebrais removidos para exposição dos ligamentos nos corpos vertebrais posteriores: vista posterior**



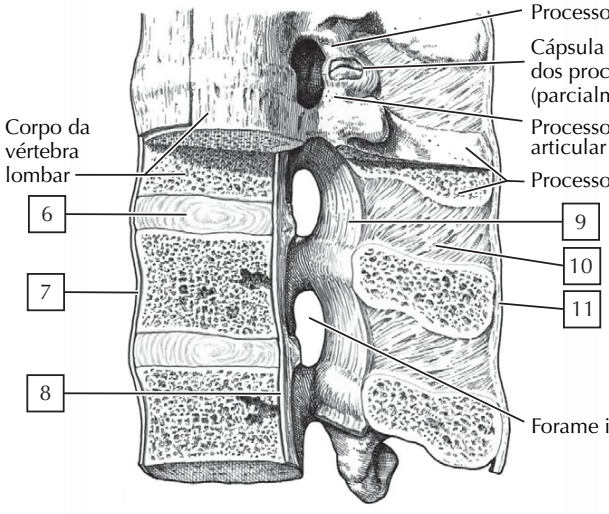

**B. Parte principal da membrana tectória removida para expor os ligamentos profundos: vista posterior**



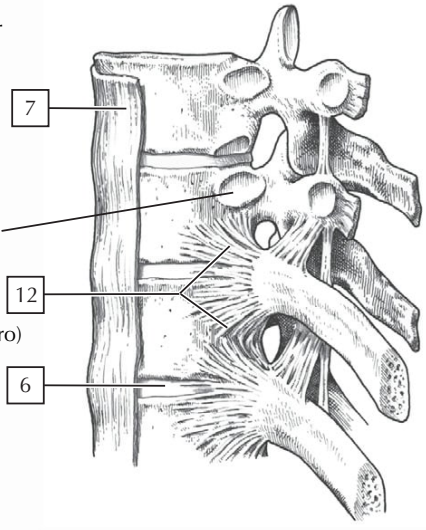

**C. Ligamento cruzado removido para mostrar os ligamentos profundos: vista posterior**




**D. Articulação atlantoaxial medial: vista superior**




**E. Vista lateral esquerda (parcialmente seccionada no plano mediano)**




**F. Vista lateral esquerda**

# 2 Cíngulo do Membro Superior e Membro Superior

O cíngulo do membro superior é o ponto de inserção do membro superior à parede torácica. A única articulação direta ocorre entre a clavícula e o esterno, com a outra extremidade da clavícula articulando-se com a escápula, no acrômio. O osso do braço, denominado úmero, articula-se com a escápula na cavidade glenoidal, formando a articulação do ombro, ou glenoumeral. A extremidade distal do úmero faz parte da articulação do cotovelo. Muitos músculos agem sobre a articulação do ombro, conferindo uma mobilidade extrema a esta articulação. A escápula de forma triangular, por exemplo, é o local de inserção de mais de 17 músculos! As características da clavícula, da escápula e do úmero encontram-se resumidas na tabela a seguir.

**COLORIR** cada um dos ossos do cíngulo do membro superior (parte *A*), utilizando diferentes cores para cada um destes:

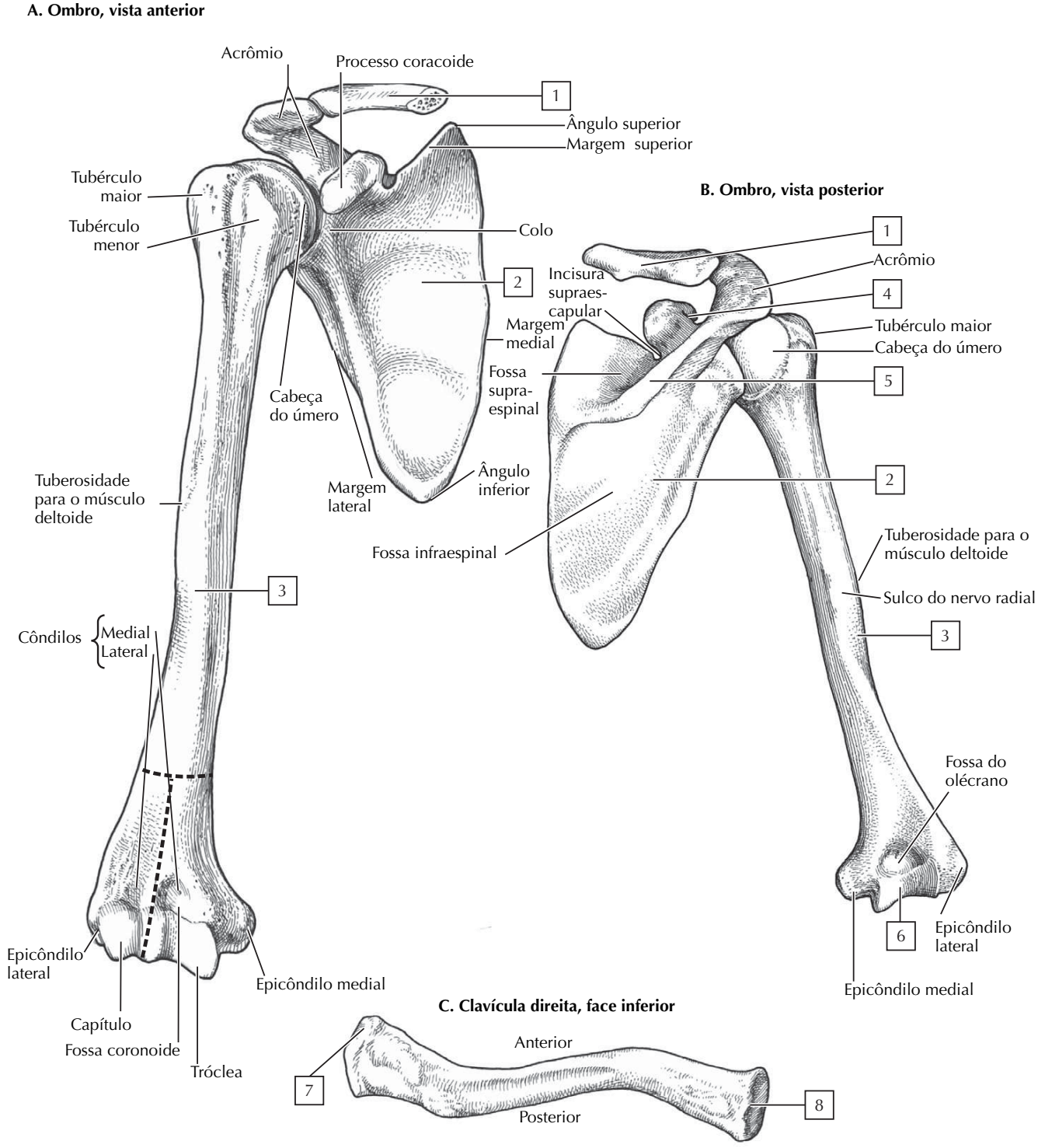
- ☐ **1. Clavícula**
- ☐ **2. Escápula**
- ☐ **3. Úmero**

| CLAVÍCULA | ESCÁPULA | ÚMERO |
|---|---|---|
| Osso cilíndrico com uma curva ligeiramente em forma de "S" | Osso triangular achatado | Osso longo |
| Terço médio: porção mais estreita | Cavidade glenoidal rasa | Cabeça (proximal): articula-se com a cavidade glenoidal da escápula |
| Primeiro osso a ossificar, mas o último a se fundir | Local de inserção para 17 músculos | Côndilo (distal): (tróclea e capítulo) articulam-se no cotovelo com o rádio e a ulna |
| Formado por ossificação intramembranácea | Fraturas são relativamente incomuns | Colo cirúrgico é um local comum para fraturas, o que expõe o nervo axilar ao perigo |
| Osso fraturado mais comumente | | |
| Age como uma escora para manter o membro superior afastado do tronco | | |

**COLORIR** cada um dos seguintes componentes dos ossos do cíngulo do membro superior (partes *B* e *C*), utilizando diferentes cores para cada um deles:

- ☐ **4. Processo coracoide da escápula**
- ☐ **5. Espinha e acrômio da escápula**
- ☐ **6. Tróclea na epífise distal do úmero: para articulação com a ulna no cotovelo**
- ☐ **7. Face articular acromial da clavícula: articula-se com a escápula no acrômio**
- ☐ **8. Face articular esternal da clavícula: articula-se com o manúbrio do esterno**

***Ponto Clínico:***
A clavícula é o osso mais comumente fraturado no corpo humano, especialmente em crianças. As fraturas em geral ocorrem a partir de uma queda com a mão estendida ou a partir de trauma direto na articulação do ombro. Geralmente, as fraturas de clavícula ocorrem no terço médio do osso.


A. Ombro, vista anterior
Acrômio
Processo coracoide
1
Ângulo superior
Margem superior
Tubérculo maior
Tubérculo menor
Colo
2
Cabeça do úmero
Margem lateral
Ângulo inferior
Tuberosidade para o músculo deltoide
3
Côndilos
Medial
Lateral
Epicôndilo lateral
Epicôndilo medial
Capítulo
Fossa coronoide
Tróclea
B. Ombro, vista posterior
1
Acrômio
Incisura supraescapular
4
Margem medial
Tubérculo maior
Cabeça do úmero
Fossa supraespinal
5
2
Fossa infraespinal
Tuberosidade para o músculo deltoide
Sulco do nervo radial
3
Fossa do olécrano
6
Epicôndilo lateral
Epicôndilo medial
C. Clavícula direita, face inferior
Anterior
7
8
Posterior

# 2 Articulação do Ombro

O **ombro**, ou **articulação glenoumeral**, é uma articulação sinovial esferóidea multiaxial que permite uma grande mobilidade do membro superior. Por causa da natureza rasa desta articulação esferóidea e de sua cápsula relativamente frouxa, a articulação do ombro é a articulação que mais comumente sofre deslocamento (luxação) no corpo humano. A **articulação acromioclavicular** é uma articulação sinovial plana que permite algum movimento de deslizamento quando o braço está elevado e a escápula sofre rotação. A articulação do ombro é reforçada pelos quatro músculos do manguito rotador, cujos tendões ajudam a estabilizar a articulação (observe também a Prancha 3-17 para os músculos do manguito rotador):

- Supraespinal
- Infraespinal
- Redondo menor
- Subescapular

As bolsas sinoviais ajudam a reduzir a fricção, separando os tendões dos músculos da cápsula fibrosa da articulação do ombro. Adicionalmente, embora a cavidade glenoidal da escápula seja rasa, uma borda de fibrocartilagem, denominada lábio glenoidal, delimita a margem periférica da cavidade (como um colar), aprofundando-a. Observe também que o tendão da cabeça longa do bíceps braquial passa profundamente à articulação do ombro para inserir-se no tubérculo supraglenoidal da escápula. As características dos ligamentos da articulação do ombro e das bolsas sinoviais encontram-se resumidas na tabela a seguir.

| LIGAMENTO OU BOLSA SINOVIAL | INSERÇÃO | COMENTÁRIO |
|---|---|---|
| **Articulação Acromioclavicular (Sinovial Plana)** | | |
| Cápsula e disco articular | Envolve a articulação | Permite movimento de deslizamento enquanto o braço é levantado e a escápula gira |
| Acromioclavicular | Acrômio e clavícula | |
| Coracoclavicular (ligamentos conoide e trapezoide) | Clavícula ao processo coracoide | Reforça a articulação |
| **Articulação do Ombro (Sinovial Multiaxial Esferóidea)** | | |
| Cápsula | Envolve a articulação | Permite flexão, extensão, abdução, adução, circundução; articulação deslocada com maior frequência |
| Coracoumeral | Processo coracoide ao tubérculo maior do úmero | |
| Glenoumeral | Tubérculo supraglenoidal ao tubérculo menor do úmero | Composto dos espessamentos superior, médio e inferior |
| Transverso do úmero | Estende-se sobre os tubérculos maior e menor do úmero | Envolve o tendão da cabeça longa do bíceps braquial no sulco intertubercular |
| Lábio glenoidal | Margem da cavidade glenoidal da escápula | Ligamento fibrocartilagíneo que aprofunda a cavidade glenoidal |
| **Bolsas sinoviais** | | |
| Subacromial | | Entre o arco coracoacromial e o músculo supraespinal |
| Subdeltóidea | | Entre o músculo deltoide e a cápsula |
| Subtendínea do músculo subescapular | | Entre o tendão do subescapular e o colo da escápula |

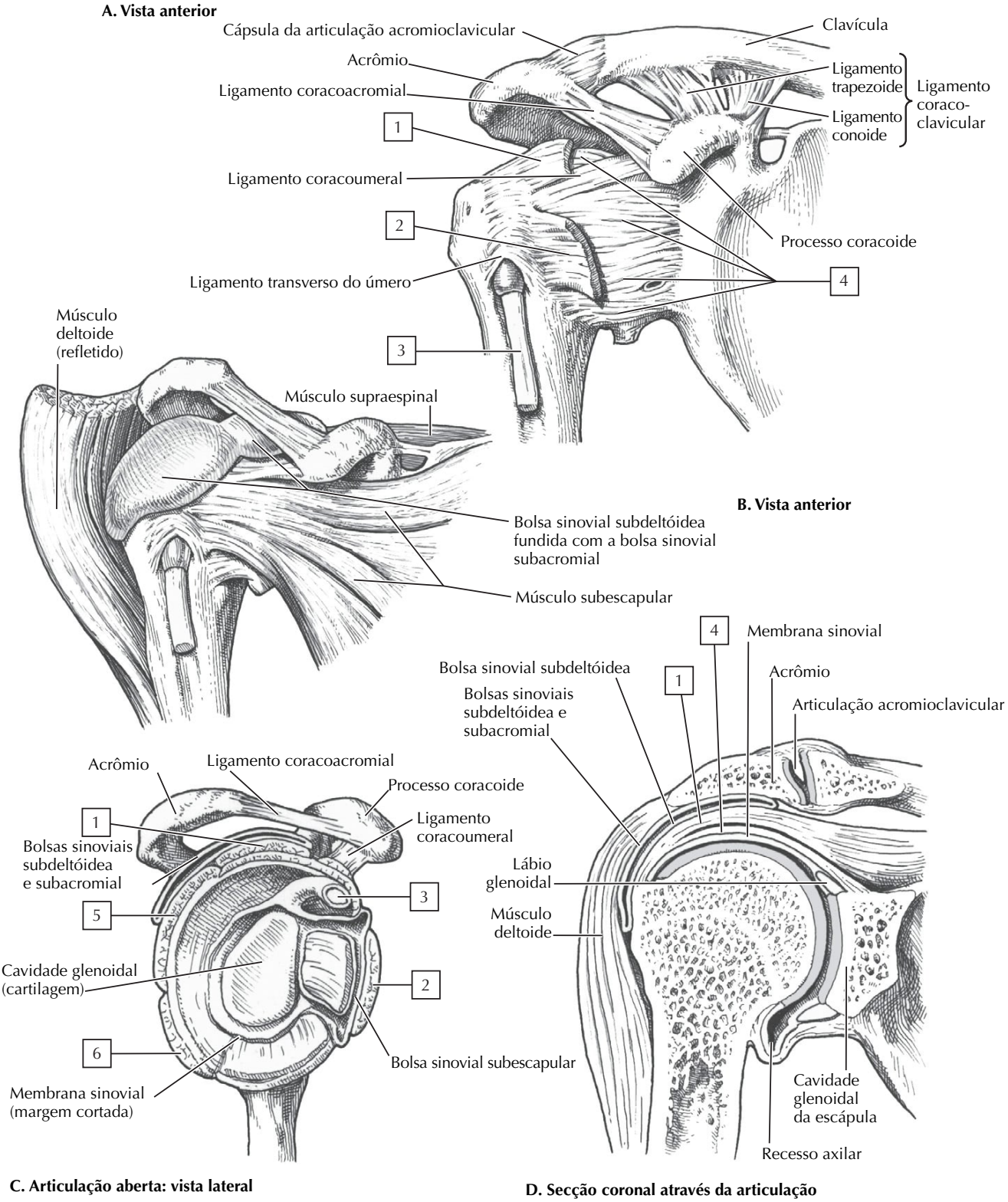
**COLORIR** os seguintes ligamentos e bolsas sinoviais (colorir as mesmas na cor azul, partes *C* e *D*) associados à articulação do ombro, utilizando diferentes cores para cada ligamento:

- ☐ **1. Tendão do m. supraespinal**
- ☐ **2. Tendão do m. subescapular**
- ☐ **3. Tendão do m. bíceps braquial**
- ☐ **4. Ligamentos capsulares do ombro**
- ☐ **5. Tendão do m. infraespinal**
- ☐ **6. Tendão do m. redondo menor**

***Ponto Clínico:***

O movimento na articulação do ombro, ou em qualquer outra articulação, pode levar à inflamação dos tendões que a circundam e à inflamação secundária da bolsa sinovial que diminui o atrito entre a articulação e seus músculos sobrejacentes ou tendões. No ombro, o tendão do músculo supraespinal é especialmente vulnerável, porque pode ser "pinçado" pelo tubérculo maior do úmero, pelo acrômio e pelo ligamento coracoacromial.

Aproximadamente 95% dos deslocamentos na articulação do ombro ocorrem em direção anterior. Com frequência, este fato pode acontecer com o movimento de lançar, que impõe estresse na cápsula e nos elementos anteriores do manguito rotador (especialmente o tendão do músculo subescapular).


A. Vista anterior
Cápsula da articulação acromioclavicular
Clavícula
Acrômio
Ligamento coracoacromial
Ligamento trapezoide
Ligamento conoide
Ligamento coraco-clavicular
1
Ligamento coracoumeral
2
Processo coracoide
Ligamento transverso do úmero
4
3
Músculo deltoide (refletido)
Músculo supraespinal
B. Vista anterior
Bolsa sinovial subdeltóidea fundida com a bolsa sinovial subacromial
Músculo subescapular
4
Membrana sinovial
Bolsa sinovial subdeltóidea
1
Acrômio
Bolsas sinoviais subdeltóidea e subacromial
Articulação acromioclavicular
Acrômio
Ligamento coracoacromial
Processo coracoide
1
Ligamento coracoumeral
Bolsas sinoviais subdeltóidea e subacromial
Lábio glenoidal
3
5
Músculo deltoide
Cavidade glenoidal (cartilagem)
2
6
Bolsa sinovial subescapular
Cavidade glenoidal da escápula
Membrana sinovial (margem cortada)
Recesso axilar
C. Articulação aberta: vista lateral
D. Secção coronal através da articulação

# 2 Antebraço e Articulação do Cotovelo

O antebraço estende-se do cotovelo (proximalmente) até o punho (distalmente), sendo composto de dois ossos, o rádio (lateralmente) e a ulna (medialmente). O rádio é o menor dos dois ossos. A região logo anterior ao cotovelo é conhecida como fossa cubital (um cúbito é um termo antigo para medida linear, equivalente ao comprimento do cotovelo até a ponta do dedo médio), um local comum para a venipuntura (acesso a uma veia para recolher sangue ou administrar fluido).

A membrana interóssea é um tipo de articulação fibrosa que conecta o rádio à ulna. Os movimentos de supinação (palma da mão voltada para frente em posição anatômica) e pronação (palma da mão voltada para trás) são movimentos únicos do punho e da mão, mas ocorrem exclusivamente no antebraço, com o rádio cruzando sobre a ulna (pronação) ou fazendo o movimento inverso (supinação) (partes *A*-*C*).

**COLORIR** cada osso e observar cada componente ósseo nomeado:

- ☐ **1. Rádio**
- ☐ **2. Ulna**

A articulação do cotovelo é composta das articulações a seguir, e seus ligamentos e características estão resumidos na tabela adiante:

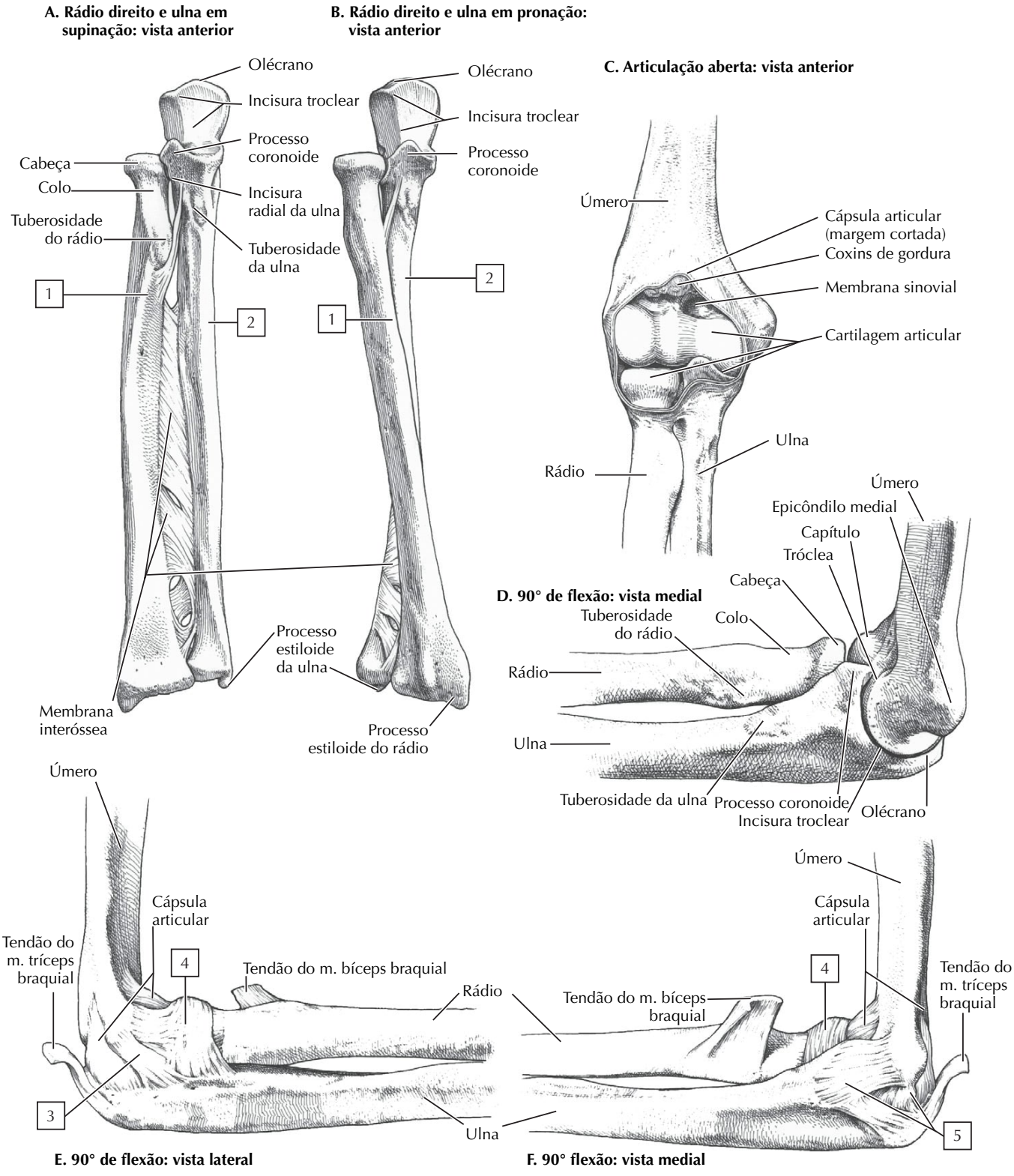
- Umeroulnar: a incisura troclear da ulna articula-se com a tróclea do úmero para realizar flexão e extensão
- Umerorradial: a cabeça do rádio articula-se com o capítulo do úmero para realizar flexão e extensão
- Radiulnar proximal: a cabeça do rádio articula-se com a incisura radial da ulna

| LIGAMENTO | INSERÇÃO | COMENTÁRIO |
|---|---|---|
| **Articulação Umeroulnar (Sinovial Uniaxial do Tipo Dobradiça [Gínglimo])** | | |
| Cápsula | Envolve a articulação | Permite flexão e extensão |
| Colateral ulnar (medial) | Epicôndilo medial do úmero ao processo coronoide e olécrano da ulna | É um ligamento triangular que contém os feixes anterior, posterior e oblíquo |
| **Articulação Úmerorradial** | | |
| Cápsula | Envolve a articulação | Capítulo do úmero até a cabeça do rádio |
| Colateral radial (lateral) | Epicôndilo lateral do úmero até a incisura radial da ulna e ligamento anular do rádio | É mais fraco que o ligamento colateral ulnar, mas provê estabilidade posterolateral |
| **Articulação Radiulnar Proximal (Sinovial Uniaxial do Tipo Trocóidea)** | | |
| Ligamento anular do rádio | Circunda a cabeça do rádio e a incisura radial da ulna | Mantém a cabeça do rádio dentro da incisura radial; permite pronação e supinação |

**COLORIR** os ligamentos principais da articulação do cotovelo (partes *D*-*F*), utilizando cores diferentes para cada ligamento:

- ☐ **3. Ligamento colateral radial: na borda lateral do cotovelo**
- ☐ **4. Ligamento anular do rádio: envolve a cabeça do rádio na articulação radiulnar proximal**
- ☐ **5. Ligamento colateral ulnar: na borda medial do cotovelo**

***Ponto Clínico:***
Os deslocamentos do cotovelo ocupam o terceiro lugar nos tipos de deslocamentos mais frequentes (o ombro ocupa o primeiro lugar, e os dedos ocupam o segundo lugar). O deslocamento ocorre com frequência após uma queda sobre a mão estendida; o deslocamento em direção posterior é o mais comum.


A. Rádio direito e ulna em supinação: vista anterior
Olécrano
Incisura troclear
Processo coronoide
Cabeça
Colo
Incisura radial da ulna
Tuberosidade do rádio
Tuberosidade da ulna
1
2
Membrana interóssea
Processo estiloide da ulna
B. Rádio direito e ulna em pronação: vista anterior
Olécrano
Incisura troclear
Processo coronoide
2
1
Processo estiloide do rádio
C. Articulação aberta: vista anterior
Úmero
Cápsula articular (margem cortada)
Coxins de gordura
Membrana sinovial
Cartilagem articular
Ulna
Rádio
D. 90° de flexão: vista medial
Úmero
Epicôndilo medial
Capítulo
Tróclea
Cabeça
Colo
Tuberosidade do rádio
Rádio
Ulna
Tuberosidade da ulna
Processo coronoide
Incisura troclear
Olécrano
Úmero
Cápsula articular
Tendão do m. tríceps braquial
4
Tendão do m. bíceps braquial
Rádio
3
Ulna
E. 90° de flexão: vista lateral
Úmero
Cápsula articular
4
Tendão do m. tríceps braquial
Tendão do m. bíceps braquial
5
F. 90° flexão: vista medial

# 2 Punho e Mão

O punho e a mão são compostos de 29 ossos seguintes:
- 8 ossos carpais (punho) organizados nas fileiras proximal e distal, com 4 ossos cada
- 5 metacarpais, que se estendem pela palma da mão
- 14 falanges: 2 para o polegar (1º dedo) e 3 de cada para os 4 dedos restantes
- 2 ossos sesamoides, situados na extremidade distal do 1º metacarpal

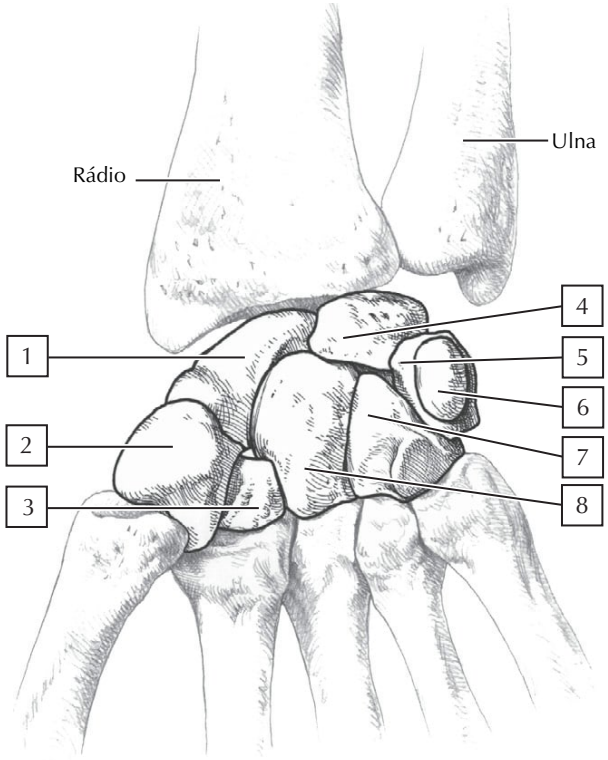
Esses ossos e suas características encontram-se resumidos na tabela a seguir.

| COMPONENTES | CARACTERÍSTICAS |
|---|---|
| **Fileira Proximal de Ossos do Carpo** | |
| Escafoide (forma de barco) | Localiza-se abaixo da "tabaqueira anatômica" |
| Semilunar | É o osso carpal fraturado com mais frequência |
| Piramidal (triangular) | Todos os três ossos (escafoide, semilunar e piramidal) articulam-se com o rádio |
| Pisiforme (forma de ervilha) | |
| **Fileira Distal de Ossos do Carpo** | |
| Trapézio (quatro lados) | A fileira distal articula-se com a fileira proximal de ossos do carpo e com os ossos metacarpais |
| Trapezoide | |
| Capitato (osso redondo) | |
| Hamato (forma de anzol) | |
| **Ossos do Metacarpo** | |
| Numerados de 1-5 | Apresentam base, corpo e cabeça |
| (do polegar para o dedo mínimo) | São triangulares em secção transversa |
| | O quinto metacarpal é o mais fraturado |
| Dois ossos sesamoides | Estão associados à cabeça do primeiro metacarpal |
| **Falanges** | |
| Três para cada um dos dedos (exceto o polegar) | Apresentam base, corpo e cabeça |
| | Denominam-se falanges proximais, médias e distais |
| | Fraturas na falange distal do dedo médio são comuns |

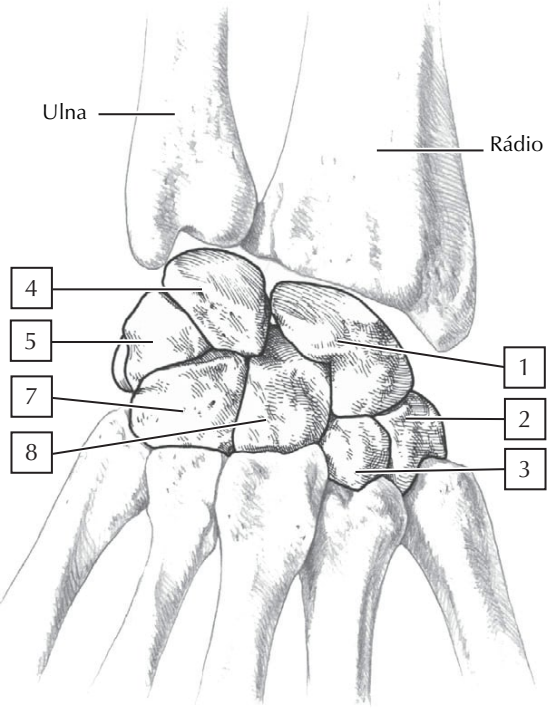
Os ossos carpais não são alinhados em um plano achatado, mas sim em forma de arco, o **arco carpal**, com sua face côncava voltada anteriormente. Os tendões dos músculos do antebraço, os vasos e os nervos passam através do arco para obterem acesso à mão. Uma faixa firme de tecido conjuntivo, o retináculo dos músculos flexores, estende-se sobre o arco carpal formando o "túnel do carpo" para as estruturas que utilizam este caminho.

**COLORIR** os seguintes ossos do punho e da mão, utilizando cores diferentes para cada um dos ossos do carpo, uma cor uniforme para os metacarpais, outra cor uniforme para todas as falanges dos dedos e uma nova cor para os ossos sesamoides:

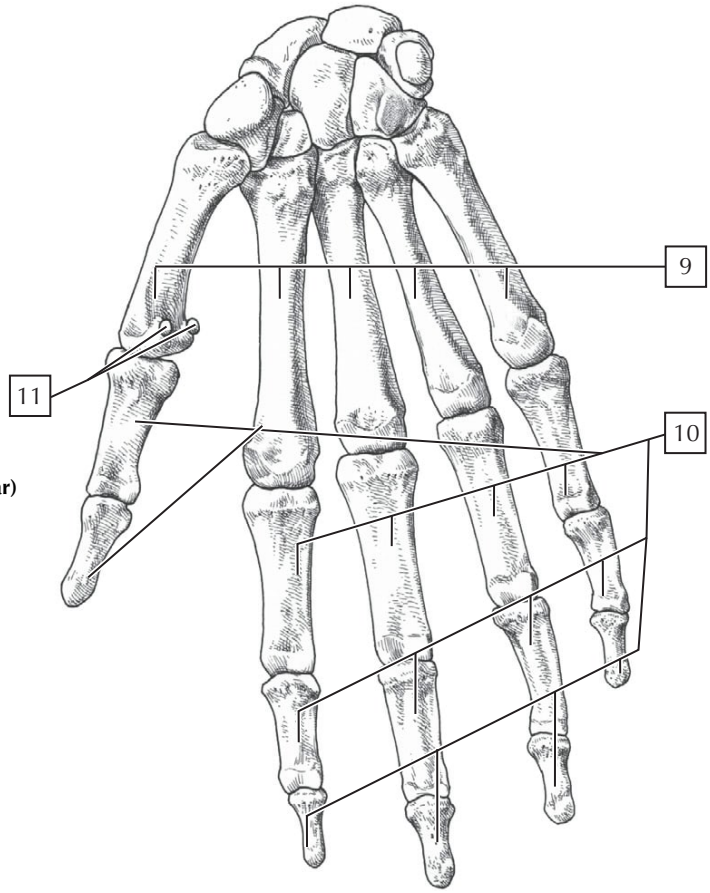
- ☐ **1. Escafoide: alguns médicos se referem a este osso como navicular ("pequeno barco")**
- ☐ **2. Trapézio**
- ☐ **3. Trapezoide**
- ☐ **4. Semilunar**
- ☐ **5. Piramidal**
- ☐ **6. Pisiforme**
- ☐ **7. Hamato**
- ☐ **8. Capitato**
- ☐ **9. Metacarpais**
- ☐ **10. Falanges de cada dedo**
- ☐ **11. Ossos sesamoides (dois na extremidade distal do 1º metacarpal )**




**A. Vista anterior (palmar)**




**B. Vista posterior (dorsal)**




**C. Vista anterior (palmar)**

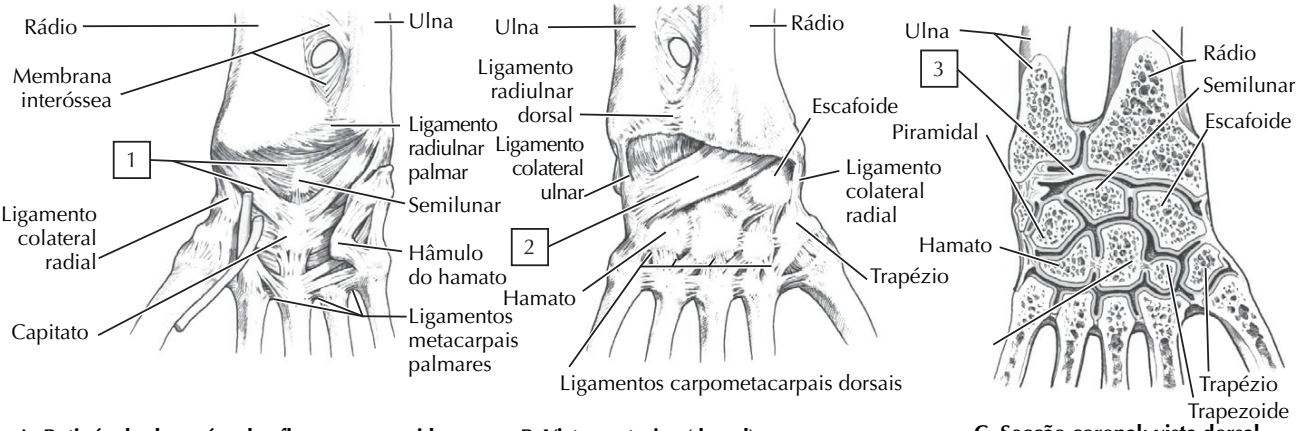
# 2 Articulações e Movimentos do Punho e dos Dedos

A classificação e os ligamentos das articulações do punho e dos dedos encontram-se resumidos na tabela a seguir. A articulação do punho é uma articulação radiocarpal (sinovial biaxial elipsóidea) entre a epífise distal do rádio e o escafoide, o semilunar e o piramidal, e o disco articular da epífise distal da ulna. Na página adiante, observe os movimentos dos dedos associados a estas articulações.

**COLORIR** os seguintes ligamentos principais, utilizando cores diferentes para cada um deles:

- ☐ **1. Ligamentos radiocarpais palmares**
- ☐ **2. Ligamentos radiocarpais dorsais**
- ☐ **3. Disco articular da articulação do punho**
- ☐ **4. Cápsula da articulação metacarpofalângica**
- ☐ **5. Cápsula de uma articulação interfalângica proximal**
- ☐ **6. Cápsula de uma articulação interfalângica distal**
- ☐ **7. Ligamento colateral de uma articulação metacarpofalângica**
- ☐ **8. Ligamento palmar**

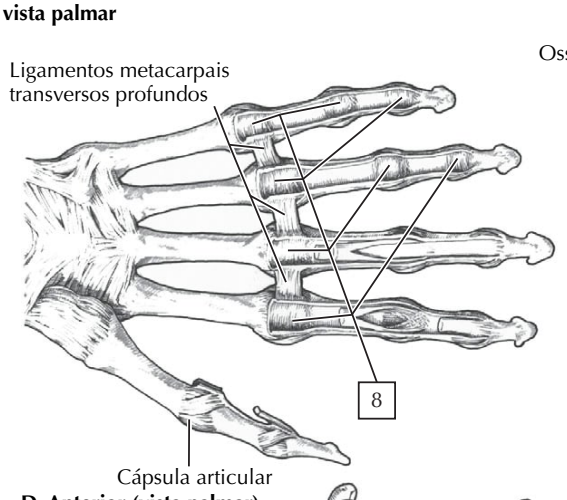
| LIGAMENTO | INSERÇÃO | COMENTÁRIO |
|---|---|---|
| | **Articulação Radiocarpal (Sinovial Biaxial Elipsóidea)** | |
| Cápsula e disco | Envolve a articulação; estende-se do rádio ao escafoide, semilunar e piramidal | Provê pouco apoio; permite flexão, extensão, abdução, adução e circundução |
| Ligamentos radiocarpais palmares (volares) | Do rádio para o escafoide, semilunar e piramidal | São fortes estabilizadores |
| Radiocarpal dorsal | Do rádio para o escafoide, semilunar e piramidal | É um ligamento fraco |
| Colateral radial do carpo | Do rádio para o escafoide e o piramidal | Estabiliza a fileira proximal de ossos do carpo |
| | **Articulação Radiulnar Distal (Sinovial Uniaxial Trocóidea)** | |
| Cápsula | Envolve a articulação; estende-se da cabeça da ulna para a incisura ulnar do rádio | É fina superiormente; permite pronação e supinação |
| Radiulnar palmar e dorsal | Estende-se transversalmente entre os dois ossos | Disco articular mantém os ossos unidos |
| | **Articulações Intercarpais (Sinoviais Planas)** | |
| Fileira proximal de ossos do carpo | Ossos carpais adjacentes | Permite movimentos de deslizamento |
| Fileira distal de ossos do carpo | Ossos carpais adjacentes | São unidos pelos ligamentos palmares, dorsais e interósseos |
| | **Articulações Mediocarpais (Sinoviais Planas)** | |
| Intercarpais palmares (volares) | Fileiras proximal e distal dos ossos do carpo | Sua localização permite um terço de extensão e dois terços de flexão no punho; permite movimentos de deslizamento |
| Colaterais ulnar e radial do carpo | Estende-se do escafoide, semilunar e piramidal até o capitato e o hamato | Estabilizam a fileira distal (articulação sinovial elipsóidea) |
| | **Articulações Carpometacarpais (CMC) (Sinoviais Planas – Exceto o Polegar)** | |
| Cápsula | Ossos carpais para os ossos metacarpais dos dedos (2-5) | Envolve as articulações; permite movimentos de deslizamento |
| CMC palmares e dorsais | Ossos carpais para os ossos metacarpais dos dedos (2-5) | O ligamento dorsal é o mais forte |
| CMC interósseos | Ossos carpais para os ossos metacarpais dos dedos (2-5) | |
| | **Articulação do Polegar (Biaxial Selar)** | |
| Mesmos ligamentos que as CMC | Estende-se do trapézio até o primeiro metacarpal | Permite flexão, extensão, abdução, adução e circundução |
| | | É um local comum para o desenvolvimento de artrite |
| | **Articulações Metacarpofalângicas (Sinoviais Condilares Biaxiais)** | |
| Cápsula | Metacarpal para a falange proximal | Envolve as articulações; permite flexão, extensão, abdução, adução e circundução |
| Colaterais radial e ulnar | Metacarpal para a falange proximal | Ficam tensos durante a flexão e frouxos durante a extensão |
| Placa palmar (volar) | Metacarpal para a falange proximal | Ao quebrar-se o dedo, o arco de flexão e o ligamento podem diminuir durante o reparo do tecido |
| | **Articulações Interfalângicas (Sinoviais Uniaxiais Gínglimo – Dobradiça)** | |
| Cápsula | Falanges adjacentes | Envolve as articulações; permite flexão e extensão |
| Dois ligamentos colaterais | Falanges adjacentes | São orientados obliquamente |
| Placa palmar (volar) | Falanges adjacentes | Previnem a hiperextensão |



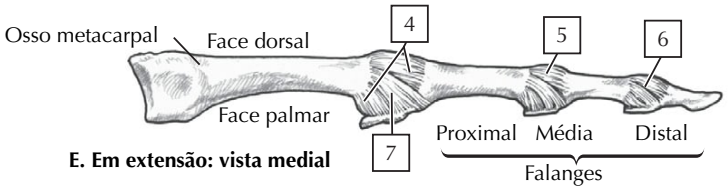

**A. Retináculo dos músculos flexores removido: vista palmar**

**B. Vista posterior (dorsal)**

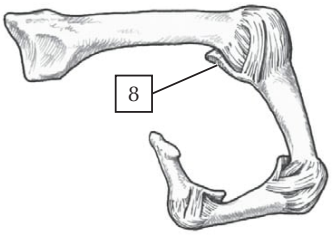
**C. Secção coronal: vista dorsal**



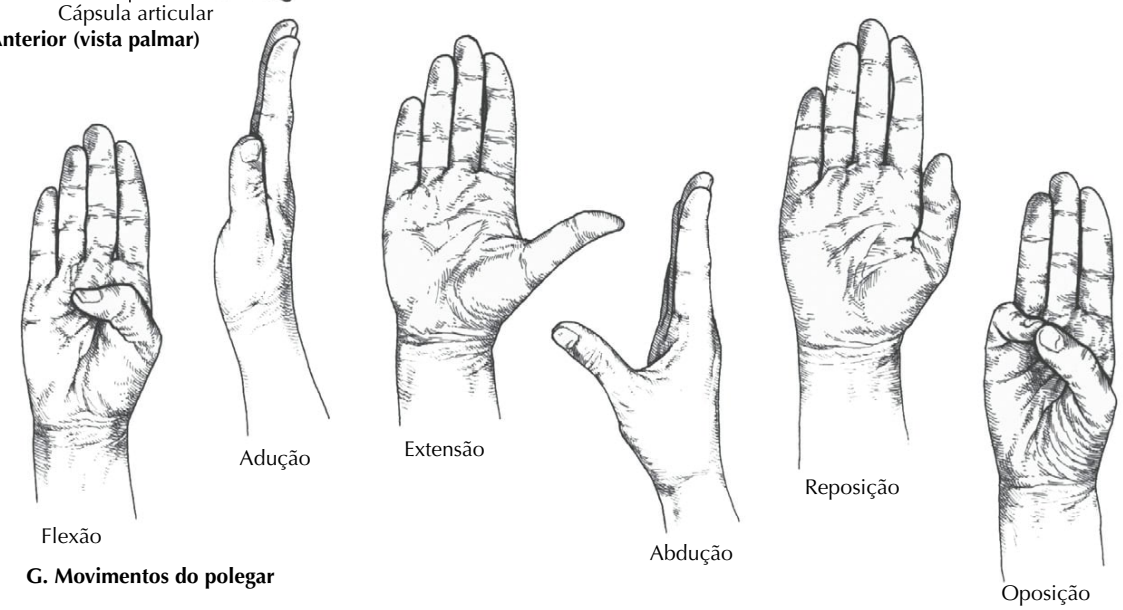

**D. Anterior (vista palmar)**




**E. Em extensão: vista medial**




**F. Em flexão: vista medial**




**G. Movimentos do polegar**

# 2 Cíngulo do Membro Inferior

O cíngulo do membro inferior é o ponto de inserção do membro inferior ao tronco. A pelve óssea inclui:

- Osso do quadril: uma fusão de três ossos separados denominados ílio, ísquio e púbis, que se encontram no acetábulo (uma cavidade em forma de xícara para articulação com a cabeça do fêmur, o osso da coxa); os dois ossos do quadril (direito e esquerdo) articulam-se com o sacro, posteriormente, e na sínfise púbica, anteriormente
- Sacro: uma fusão de cinco vértebras sacrais da coluna vertebral
- Cóccix: a extremidade terminal da coluna vertebral (um remanescente de nossa cauda embrionária)

**COLORIR** o cíngulo do membro inferior, utilizando diferentes cores para cada um dos seguintes ossos (partes *A* e *B*):

- ☐ **1. Ísquio**
- ☐ **2. Ílio**
- ☐ **3. Púbis**

Os três ossos do quadril se fundem em um osso único durante a fase tardia da adolescência. Existem diferenças na estrutura da pelve feminina e masculina, o que representa uma adaptação para o parto. A pelve feminina, por exemplo, apresenta cristas ilíacas mais largas e um arco púbico mais amplo que a pelve masculina. Concluindo, a pelve articula-se com o sacro na articulação sacroilíaca (articulação sinovial plana), que é reforçada por fortes ligamentos que provêm estabilidade e suporte. As articulações e os ligamentos do cíngulo do membro inferior estão resumidos na tabela adiante.

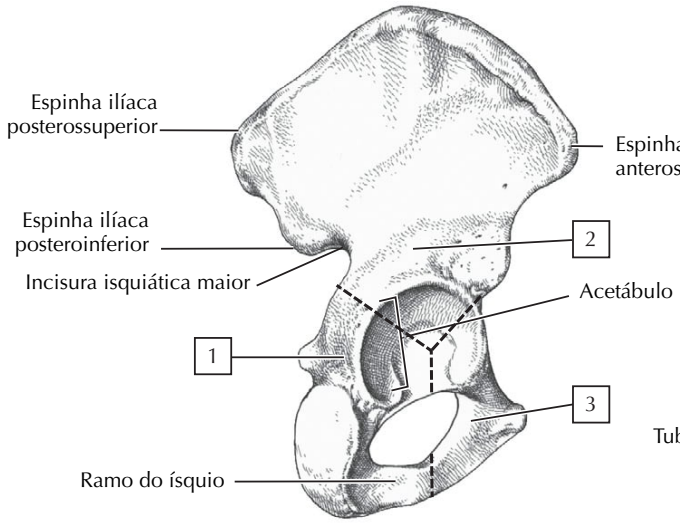
**COLORIR** os principais ligamentos das articulações pélvicas (partes *C* e *D*), utilizando cores diferentes para cada ligamento:

- ☐ **4. Ligamentos sacroilíacos posteriores**
- ☐ **5. Ligamento sacroespinal: divide a incisura isquiática nos forames isquiáticos maior e menor**
- ☐ **6. Ligamento sacrotuberal**
- ☐ **7. Ligamentos sacroilíacos anteriores**
- ☐ **8. Sínfise púbica: fibrocartilagem que permite alguma expansão durante o parto**

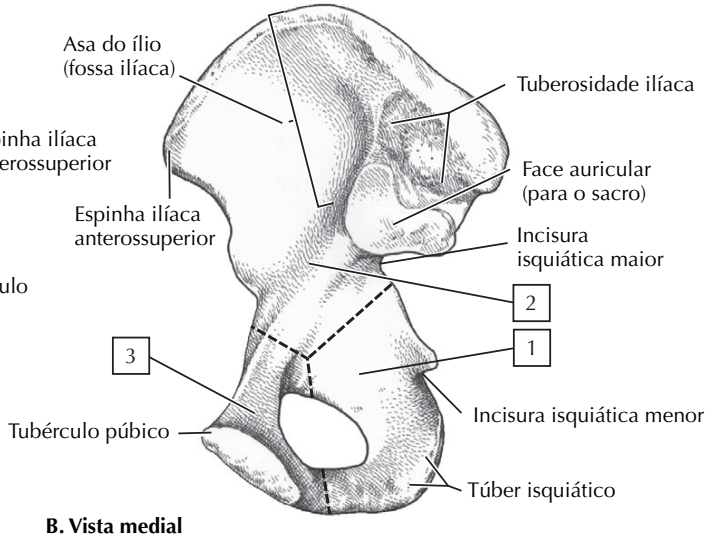
| COMPONENTE | CARACTERÍSTICAS |
|---|---|
| | **Osso do Quadril** |
| | Fusão de três ossos de cada lado para formar a pelve, que se articula com o sacro para formar o cíngulo do membro inferior |
| Ílio | Corpo fundido ao ísquio e ao púbis; todos os ossos se encontram no acetábulo (cavidade para articulação com a cabeça do fêmur) |
| | Asa do ílio: local mais fraco do ílio |
| Ísquio | Corpo fundido com outros dois ossos; o ramo do ísquio funde-se com o púbis |
| Púbis | Corpo fundido com outros dois ossos; o ramo do púbis funde-se com o ísquio |
| | **Fêmur (Proximal)** |
| Osso longo | Osso mais longo do corpo humano; muito forte |
| Cabeça | Ponto de articulação com o acetábulo no osso do quadril |
| Colo | Local comum para ocorrência de fraturas |
| Trocanter maior | Ponta do quadril; local de inserção para vários músculos glúteos |
| Trocanter menor | Local de inserção do tendão do m. iliopsoas (potente flexor do quadril) |

| LIGAMENTOS | INSERÇÕES | COMENTÁRIOS |
|---|---|---|
| | **Articulação Lombossacral*** | |
| Disco intervertebral (DI) | Entre L5 e o sacro | Permite pouco movimento |
| Iliolombar | Processo transverso de L5 para a crista ilíaca | Pode estar envolvido em fraturas por avulsão |
| | **Articulação Sacroilíaca (Sinovial Plana)** | |
| Sacroilíaco | Estende-se do sacro até o ílio | Permite pouco movimento; consiste nos ligamentos posterior (forte), anterior (provê estabilidade contra rotação) e interósseo (o mais forte) |
| | **Articulação Sacrococcígea (Sínfise)** | |
| Sacrococcígeo | Entre o cóccix e o sacro | Permite algum movimento; consiste nos ligamentos anterior, posterior e lateral; contém um disco intervertebral entre S5 e C1 |
| | **Sínfise Púbica** | |
| Púbico | Entre os ossos púbicos | Permite algum movimento; disco fibrocartilagíneo |
| | **Ligamentos Acessórios** | |
| Sacrotuberal | Estende-se das espinhas ilíacas e sacro até o túber isquiático | Promove a estabilidade vertical |
| Sacroespinal | Estende-se da espinha isquiática para o sacro e o cóccix | Divide a incisura isquiática nos forames isquiáticos maior e menor |

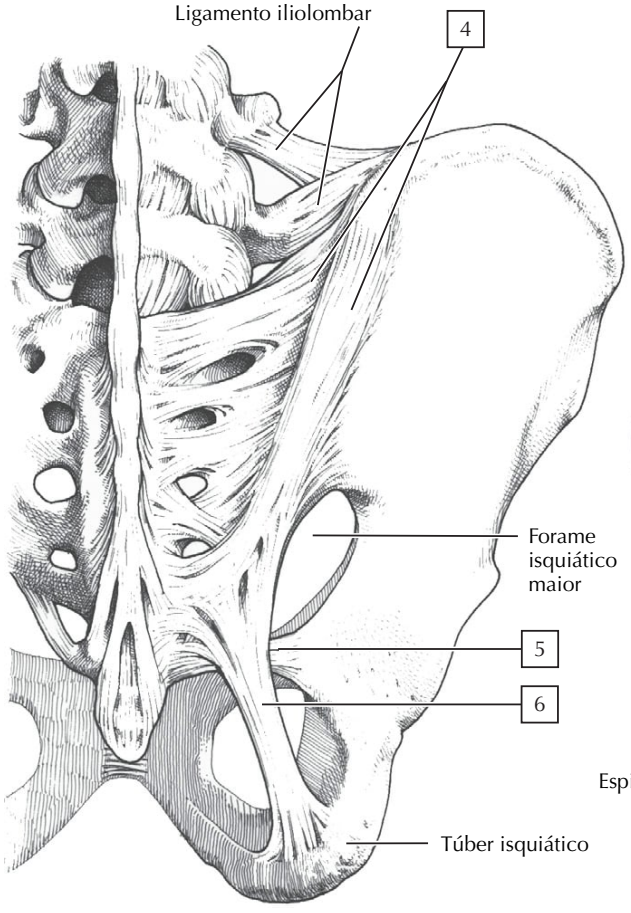
* Outros ligamentos incluem aqueles que ligam quaisquer duas vértebras e faces articulares.



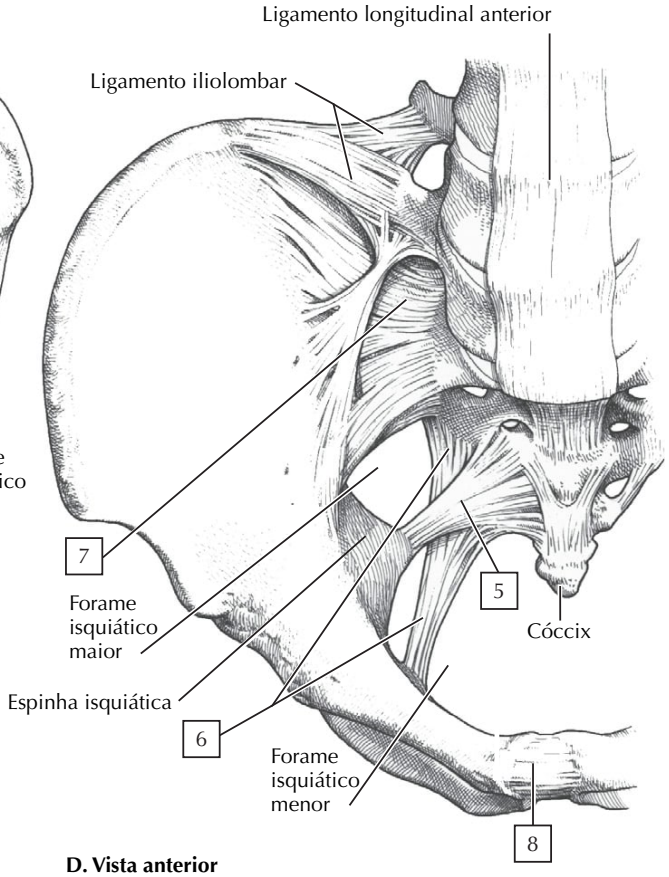

**A. Vista lateral**




**B. Vista medial**




**C. Vista posterior**




**D. Vista anterior**

# 2 Articulação do Quadril

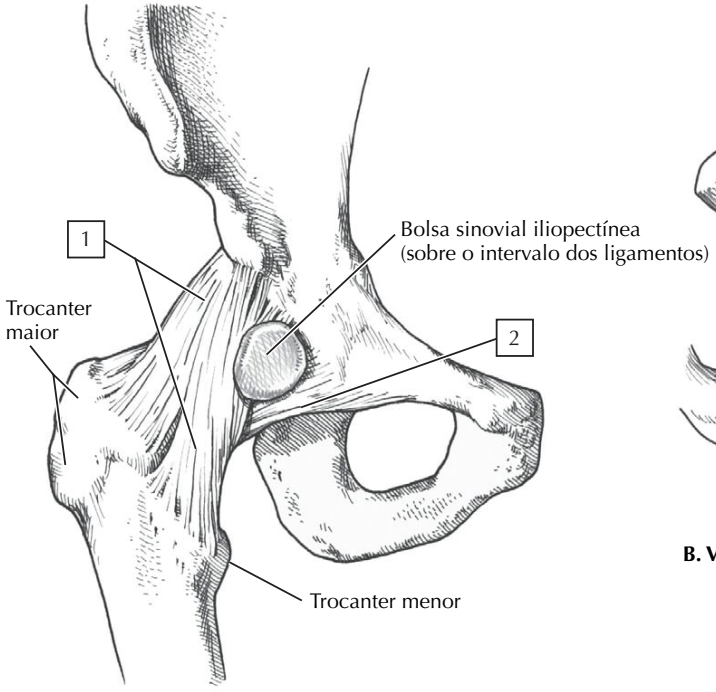
A articulação do quadril é uma articulação sinovial multiaxial do tipo esferóidea entre a cabeça do fêmur e o acetábulo do osso do quadril. Ao contrário da articulação do ombro, a articulação do quadril é projetada para maior estabilidade e suporte, às custas da mobilidade. Similarmente à articulação do ombro, o acetábulo é envolvido por um lábio fibrocartilagíneo denominado lábio do acetábulo, que aprofunda a cavidade. Os componentes da articulação do quadril estão resumidos na tabela a seguir. Os ligamentos primários da articulação do quadril incluem três ligamentos principais que circundam a articulação do quadril e um ligamento interno para a cabeça do fêmur.

**COLORIR** os seguintes ligamentos, utilizando diferentes cores para cada um deles e para cada componente da articulação do quadril:

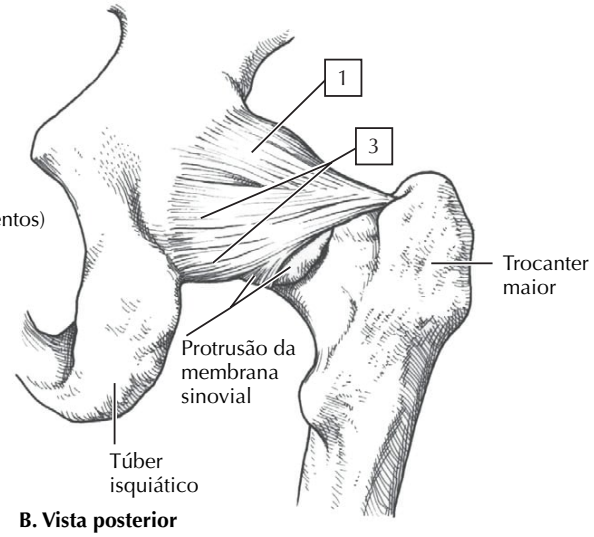
- ☐ **1. Ligamento iliofemoral (ligamento em forma de "Y" de Bigelow) posicionado anteriormente**
- ☐ **2. Ligamento pubofemoral: posicionado anterior e inferiormente**
- ☐ **3. Ligamento isquiofemoral: posicionado posteriormente**
- ☐ **4. Lábio do acetábulo: fibrocartilagem ao redor da margem da cavidade**
- ☐ **5. Cartilagem articular na cabeça do fêmur**
- ☐ **6. Ligamento da cabeça do fêmur: insere-se na incisura do acetábulo e no ligamento transverso do acetábulo**

| LIGAMENTO | INSERÇÃO | COMENTÁRIOS |
|---|---|---|
| **Articulação do Quadril (Sinovial Multiaxial Esferóidea)** | | |
| Capsular | Estende-se da margem do acetábulo ao colo do fêmur | Envolve a cabeça do fêmur e parte do colo; age na flexão, extensão, abdução, adução e circundução |
| Iliofemoral | Estende-se da espinha ilíaca e acetábulo até a linha intertrocantérica | É o ligamento mais forte; forma um "Y" invertido (ligamento de Bigelow); limita a hiperextensão e a rotação lateral |
| Isquiofemoral | Estende-se do acetábulo ao colo do fêmur (posteriormente) | Limita a extensão e a rotação medial; é um ligamento mais fraco |
| Pubofemoral | Estende-se do ramo púbico até a porção inferior do colo do fêmur | Limita a extensão e a abdução |
| Lábio | Acetábulo | Fibrocartilagem; aprofunda a cavidade |
| Transverso do acetábulo | Interiormente na incisura do acetábulo | Auxilia na formação da cavidade para a cabeça do fêmur |
| Ligamento da cabeça do fêmur | Incisura do acetábulo e ligamento transverso para a cabeça do fêmur | A artéria para a cabeça do fêmur passa por dentro do ligamento |

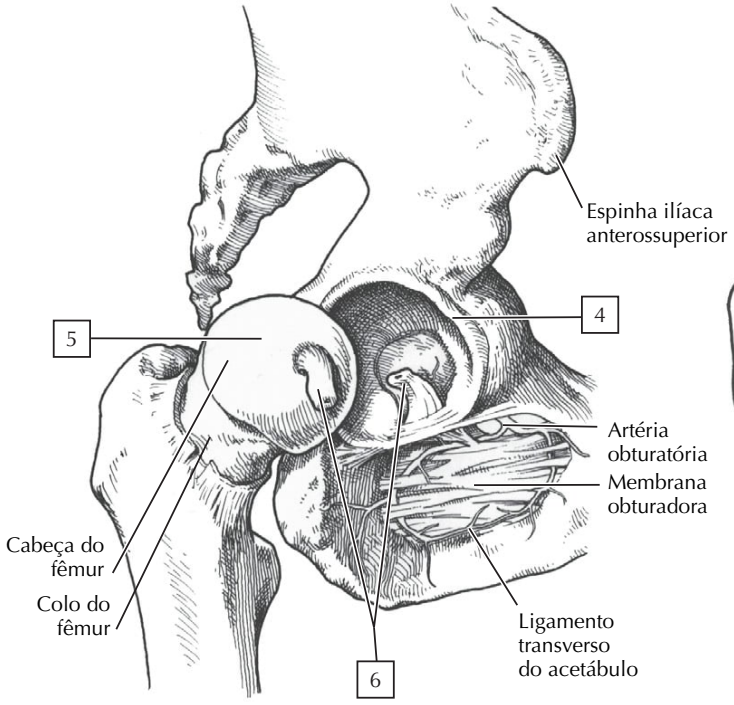
***Ponto Clínico:***
As fraturas de quadril são lesões comuns. Nos jovens, a lesão geralmente resulta de trauma, enquanto nos idosos a causa geralmente está relacionada à osteoporose e associada à queda. O colo do fêmur é um local comum para ocorrência dessas fraturas.



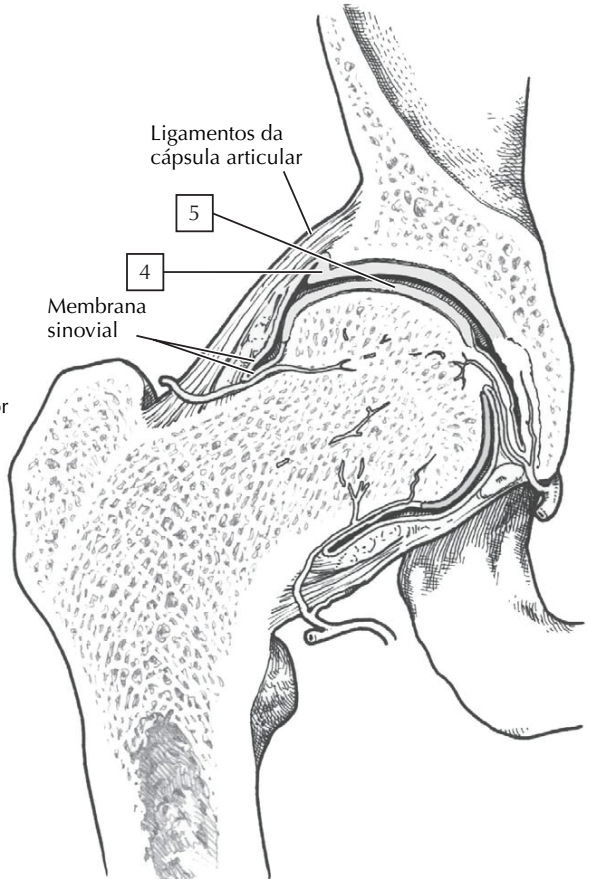

**A. Vista anterior**




**B. Vista posterior**




**C. Articulação aberta: vista lateral**




**D. Secção coronal**

# 2 Ossos da Coxa e da Perna

O **fêmur** é osso da coxa (anatomicamente, a coxa é a região entre o quadril e o joelho, e a perna é a região entre o joelho e o tornozelo). O fêmur é o osso mais longo do corpo, transmitindo o peso do corpo (da pelve para o joelho). Os principais aspectos do fêmur encontram-se resumidos na tabela a seguir.

Os ossos da perna são a **tíbia** e a **fíbula**. A tíbia é o maior dos dois ossos da perna e localiza-se medialmente nela; sua diáfise pode ser palpada logo abaixo da pele, desde a base do joelho até a articulação talocrural. A união da epífise distal do fêmur e da epífise distal da tíbia forma a articulação do joelho, e um grande osso sesamoide, denominado patela, localiza-se anteriormente à articulação (a patela encontra-se imersa no tendão do músculo quadríceps femoral). A fíbula se posiciona lateralmente na perna e não é um osso de suporte de peso, servindo primariamente para inserção de diversos músculos. As características da tíbia e da fíbula também estão resumidas na tabela a seguir.

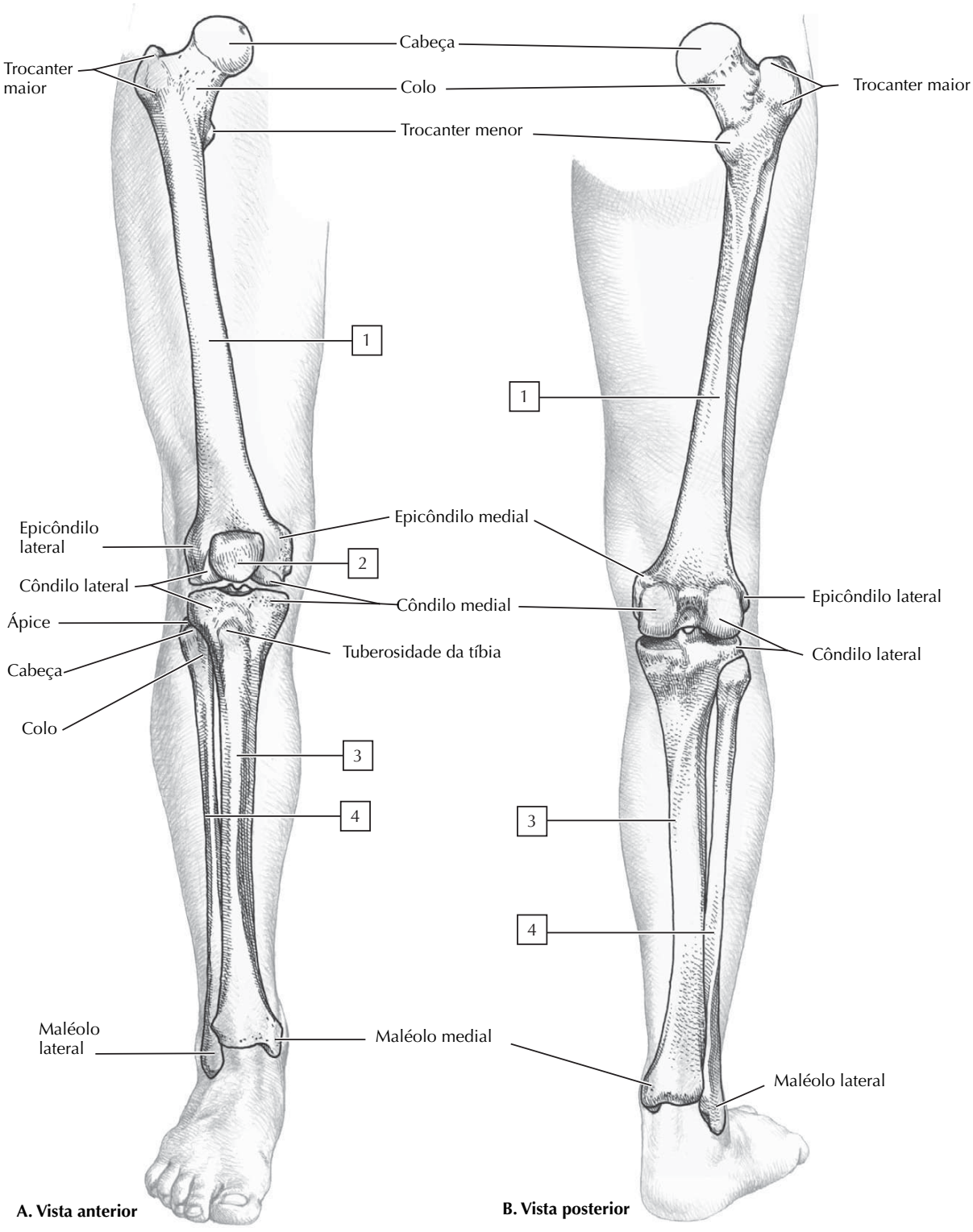
| COMPONENTE | CARACTERÍSTICAS |
|---|---|
| | **Fêmur** |
| Osso longo | Osso mais longo do corpo; muito forte |
| Cabeça | Ponto de articulação com o acetábulo no osso do quadril |
| Colo | Local comum para fraturas |
| Trocanter maior | Ponta do quadril; local de inserção para vários músculos glúteos |
| Trocanter menor | Local de inserção do tendão do iliopsoas (potente flexor do quadril) |
| Côndilos do fêmur (distais) | Áreas medial e lateral (menor) que se articulam com os côndilos da tíbia |
| | **Patela** |
| | Osso sesamoide (o maior do corpo) inserido no tendão do m. quadríceps femoral |
| | **Tíbia** |
| Osso longo | Osso grande, para sustentação de peso |
| Face articular superior | Grandes faces para articulação com os côndilos do fêmur |
| Tuberosidade da tíbia | Local de inserção para o ligamento da patela |
| Face articular inferior | Face que recobre o tálus na articulação talocrural |
| Maléolo medial | Proeminência na face medial do tornozelo |
| | **Fíbula** |
| Osso longo | Osso delgado, principalmente para inserção dos músculos |
| Colo | Possível dano ao nervo fibular comum, em caso de fraturas nesta região |

**COLORIR** os seguintes ossos da coxa e da perna, utilizando diferentes cores para cada um dos ossos:

- ☐ **1. Fêmur**
- ☐ **2. Patela**
- ☐ **3. Tíbia**
- ☐ **4. Fíbula**

***Ponto Clínico:***

A maioria das fraturas de fêmur ocorre na região do colo deste osso, dentro da cápsula articular. Fraturas de tíbia acontecem mais frequentemente onde a diáfise da tíbia é mais estreita (aproximadamente um terço da distância para baixo da diáfise). Fraturas de fíbula são mais comuns na região proximal ao maléolo lateral, logo acima da borda lateral da articulação talocrural.


Trocanter maior
Cabeça
Colo
Trocanter menor
1
Epicôndilo lateral
Epicôndilo medial
2
Côndilo lateral
Côndilo medial
Ápice
Tuberosidade da tíbia
Cabeça
Colo
3
4
Maléolo lateral
Maléolo medial
A. Vista anterior
Trocanter maior
1
Epicôndilo lateral
Côndilo lateral
3
4
Maléolo lateral
B. Vista posterior

# 2 Articulação do Joelho

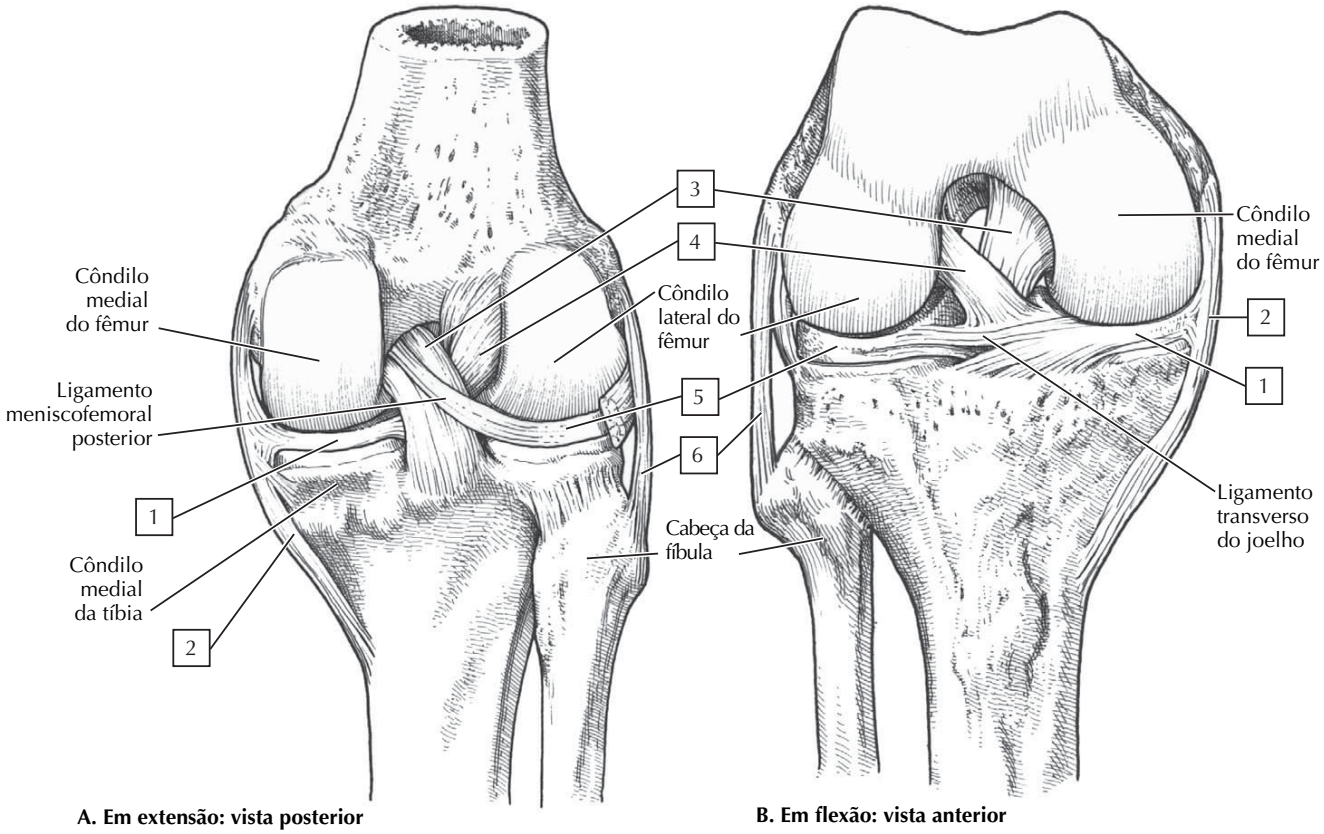
O joelho é uma articulação sinovial condilar biaxial, constituindo a articulação mais sofisticada do corpo. Ela permite flexão, extensão e alguma rotação medial (quando se encontra flexionada). Quando em extensão completa, o fêmur gira medialmente sobre a tíbia, e os ligamentos se mantêm tensos para "travar" o joelho. Os componentes desta articulação estão resumidos na tabela a seguir.

**COLORIR** os ligamentos extracapsulares e intracapsulares da articulação do joelho, utilizando cores diferentes para cada ligamento:

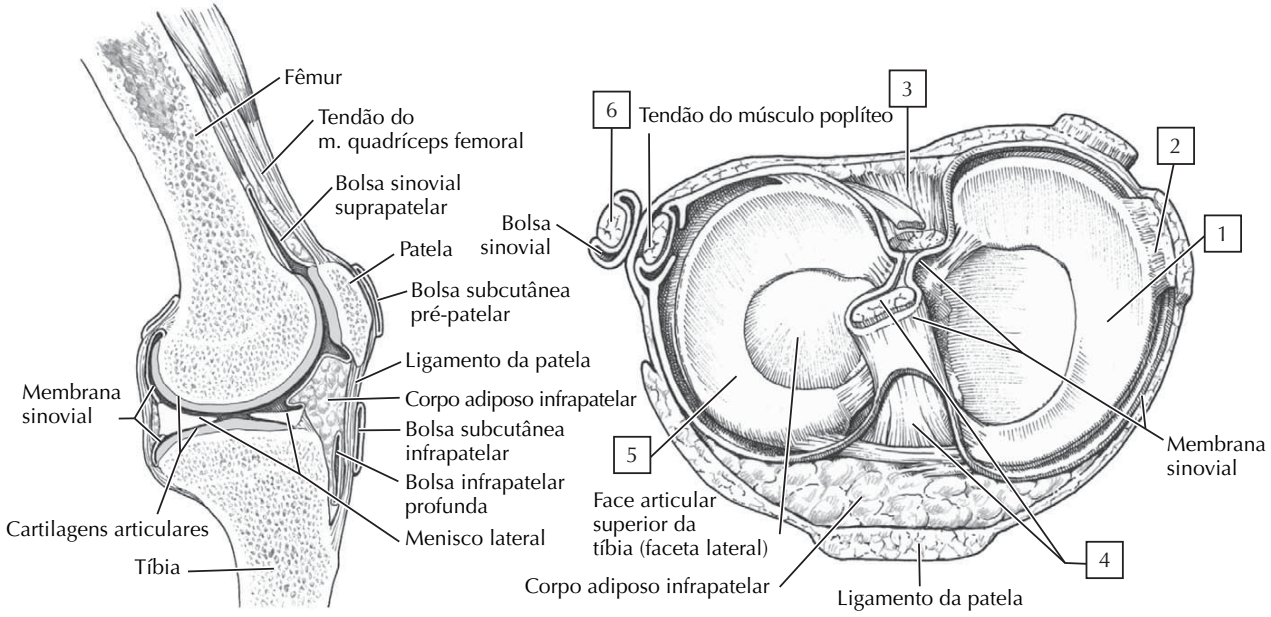
- ☐ **1. Menisco medial: disco fibrocartilagíneo na tíbia, que aprofunda a superfície articular e age na absorção de choque**
- ☐ **2. Ligamento colateral tibial (medial)**
- ☐ **3. Ligamento cruzado posterior**
- ☐ **4. Ligamento cruzado anterior**
- ☐ **5. Menisco lateral: disco fibrocartilagíneo similar, na região lateral da tíbia**
- ☐ **6. Ligamento colateral fibular (lateral)**

| LIGAMENTO | INSERÇÃO | COMENTÁRIOS |
|---|---|---|
| | **Articulação do Joelho (Sinovial Condilar Biaxial)** | |
| Cápsula | Envolve os côndilos do fêmur e da tíbia e a patela | É fibrosa, fraca (oferece pouco suporte); flexão, extensão, algum deslizamento e rotação medial |
| | **Ligamentos Extracapsulares** | |
| Colateral tibial | Do epicôndilo femoral medial ao côndilo medial da tíbia | Limita a extensão e a abdução da perna; inserido no menisco medial |
| Colateral fibular | Do epicôndilo lateral do fêmur à cabeça da fíbula | Limita a extensão e a adução da perna; se sobrepõe ao tendão do músculo poplíteo |
| Da patela | Da patela à tuberosidade da tíbia | Age na extensão do tendão do m. quadríceps femoral |
| Poplíteo arqueado | Estende-se da cabeça da fíbula até a cápsula | Passa através do músculo poplíteo |
| Poplíteo oblíquo | Estende-se do tendão do semimembranáceo até a região posterior do joelho | Limita a hiperextensão e a rotação lateral |
| | **Ligamentos Intracapsulares** | |
| Menisco medial | Área interarticular da tíbia, repousa sobre a face articular medial, inserido no ligamento colateral medial | É semicircular (em forma de "C"); age como uma almofada; frequentemente sofre rupturas |
| Menisco lateral | Área interarticular da tíbia, repousa sobre a face articular lateral | É mais circular e menor do que o menisco medial; age como uma almofada |
| Cruzado anterior | Área intercondilar anterior da tíbia até o côndilo lateral do fêmur | Previne o deslizamento posterior do fêmur sobre a tíbia; sua ruptura ocorre em hiperextensão |
| Cruzado posterior | Área intercondilar posterior da tíbia até o côndilo medial do fêmur | Previne o deslizamento anterior do fêmur sobre a tíbia; é menor e mais forte que o cruzado anterior |
| Transverso do joelho | Faces anteriores dos meniscos | Liga e estabiliza os meniscos |
| Meniscofemoral posterior (ligamento de Wrisberg) | Estende-se da região posterior do menisco lateral até o côndilo medial do fêmur | É forte |
| | **Articulação Patelofemoral (Sinovial Biaxial do Tipo Selar)** | |
| Tendão do m. quadríceps femoral | Músculos da parte superior da patela | Faz parte do mecanismo extensor |
| Ligamento da Patela | Patela para a tuberosidade da tíbia | Age na extensão do tendão do m. quadríceps femoral; a patela é estabilizada pelas inserções dos ligamentos medial e lateral (retináculos) na tíbia e no fêmur |

***Ponto Clínico:***
A ruptura do ligamento cruzado anterior (LCA) é uma lesão atlética comum, geralmente relacionada com a rotação do joelho quando o pé está fixo no solo. Já que o LCA limita a hiperextensão do joelho, o movimento da tíbia em sentido anterior ao fêmur quando o pé está fixo (sinal de gaveta anterior) é utilizado para observar a integridade do LCA. Frequentemente, as lesões do LCA são acompanhadas por uma ruptura do ligamento colateral tibial e do menisco medial. O menisco medial insere-se no ligamento colateral tibial. A combinação da ruptura destas três estruturas – LCA, ligamento colateral tibial e menisco medial – é conhecida como "tríade infeliz".




**A. Em extensão: vista posterior** **B. Em flexão: vista anterior**




**C. Secção sagital: lateral para a linha mediana do joelho** **D. Vista superior da tíbia**

# 2 Ossos do Tornozelo e do Pé

O tornozelo e o pé são compostos dos seguintes 28 ossos:

- 7 ossos no tarso (tornozelo), organizados em um grupo proximal contendo 2 ossos (tálus e calcâneo), uma fileira distal de 4 ossos (cuboide e 3 cuneiformes) e um único osso tarsal intermédio (navicular) entre estes grupos
- 5 ossos metatarsais, que se estendem sobre a porção medial da planta do pé
- 14 falanges, sendo 2 para o hálux e 3 para cada um dos 4 dedos
- 2 ossos sesamoides, situados na face plantar da região distal do primeiro metatarsal

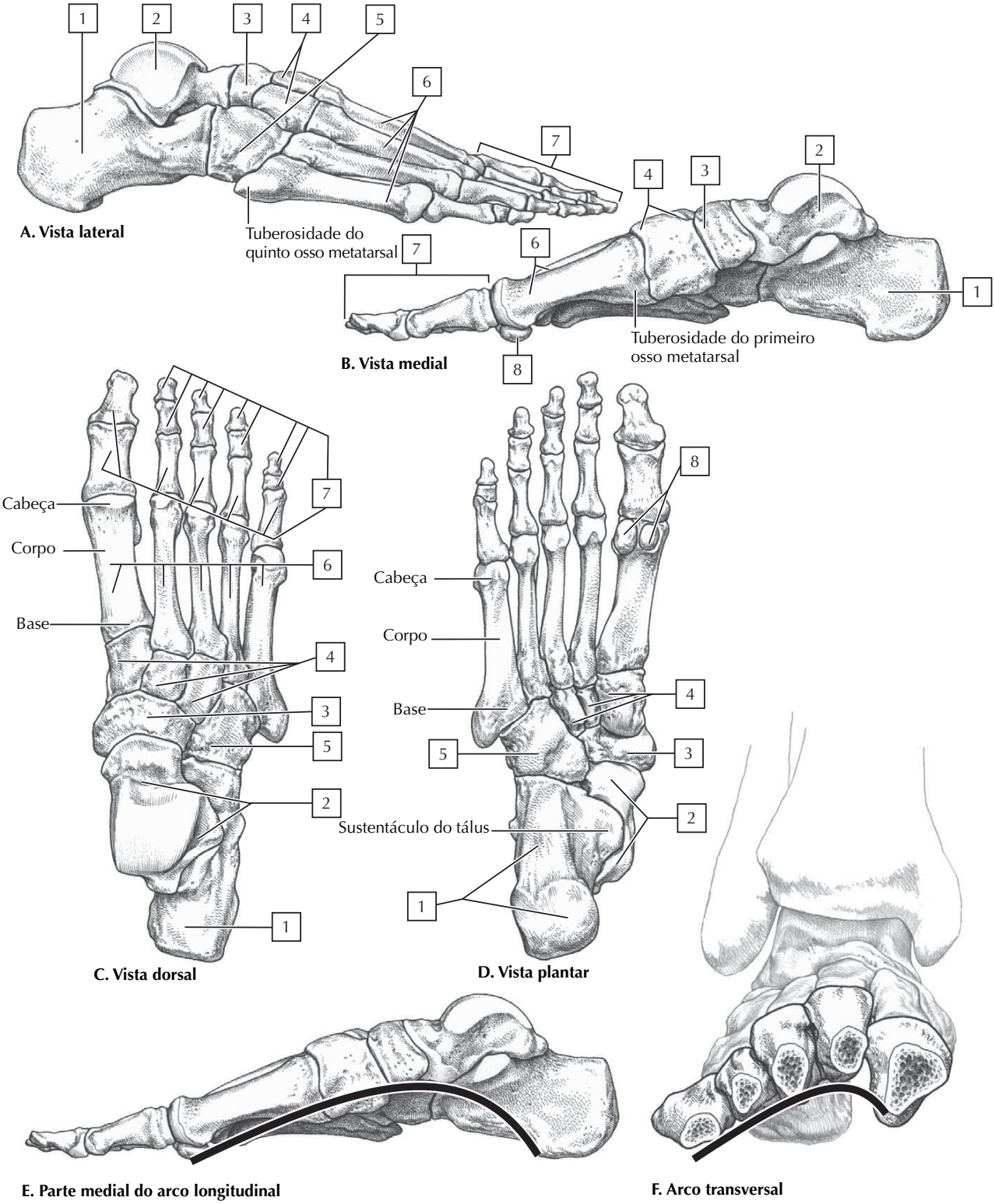
Os ossos do pé não estão alinhados em um plano único achatado, com cada osso em contato com o solo. Ao invés disso, o pé apresenta dois arcos, cada um deles suportado por ligamentos e músculos:

- Arco longitudinal, formado pela porção posterior do calcâneo (calcanhar) e pelas cabeças dos cinco metatarsais; este arco é mais alto na borda medial do pé
- Arco transversal, formado pelo cuboide, pelo cuneiforme e pelas bases dos metatarsais; este arco passa de um lado a outro do pé

| COMPONENTES | CARACTERÍSTICAS |
|---|---|
| **Tálus (osso do tornozelo)** | Transfere o peso da tíbia para o pé; não tem inserções musculares |
| Tróclea | Articula-se com a tíbia e a fíbula |
| Cabeça | Articula-se com o osso navicular |
| **Calcâneo (osso do calcanhar)** | Articula-se com o tálus (superiormente) e com o cuboide (anteriormente) |
| Sustentáculo do tálus | "Prateleira" medial que suporta a cabeça do tálus |
| **Navicular** | "Forma de barco", entre a cabeça do tálus e os três cuneiformes |
| Tuberosidade | Se for muito grande, pode causar dor ao calçar sapatos apertados |
| **Cuboide** | Osso mais lateral do tarso |
| Sulco | Para o tendão do músculo fibular longo |
| **Cuneiforme** | Três ossos em forma de cunha |
| | **Metatarsais** |
| Numerados de 1-5, do hálux para o menor dedo | Apresentam base, corpo e cabeça<br>O tendão do m. fibular curto insere-se no quinto metatarsal |
| Dois ossos sesamoides | Associados aos tendões do m. flexor curto do hálux |
| | **Falanges** |
| Três para cada dedo, à exceção do hálux | Apresentam base, corpo e cabeça<br>Denominadas falanges proximais, médias e distais<br>Contusão do quinto dedo – lesão comum |

**COLORIR** os ossos do tornozelo e do pé, utilizando cores diferentes para cada osso tarsal, uma cor uniforme para os metatarsais, outra cor uniforme para as falanges e uma nova cor para os ossos sesamoides:

- ☐ **1. Calcâneo**
- ☐ **2. Tálus**
- ☐ **3. Navicular**
- ☐ **4. Cuneiformes (colorir os três com a mesma cor)**
- ☐ **5. Cuboide**
- ☐ **6. Metatarsais**
- ☐ **7. Falanges**
- ☐ **8. Ossos sesamoides**


1
2
3
4
5
6
7
A. Vista lateral
Tuberosidade do quinto osso metatarsal
B. Vista medial
Tuberosidade do primeiro osso metatarsal
8
Cabeça
Corpo
Base
C. Vista dorsal
Sustentáculo do tálus
D. Vista plantar
E. Parte medial do arco longitudinal
F. Arco transversal

# 2 Articulações do Tornozelo e do Pé

A classificação e os ligamentos das articulações do tornozelo e do pé estão resumidos na tabela a seguir. A articulação do tornozelo é primariamente uma articulação talocrural (tálus com a região distal da tíbia) de suporte de peso e, lateralmente, uma articulação talofibular (tálus com a região distal da fíbula).

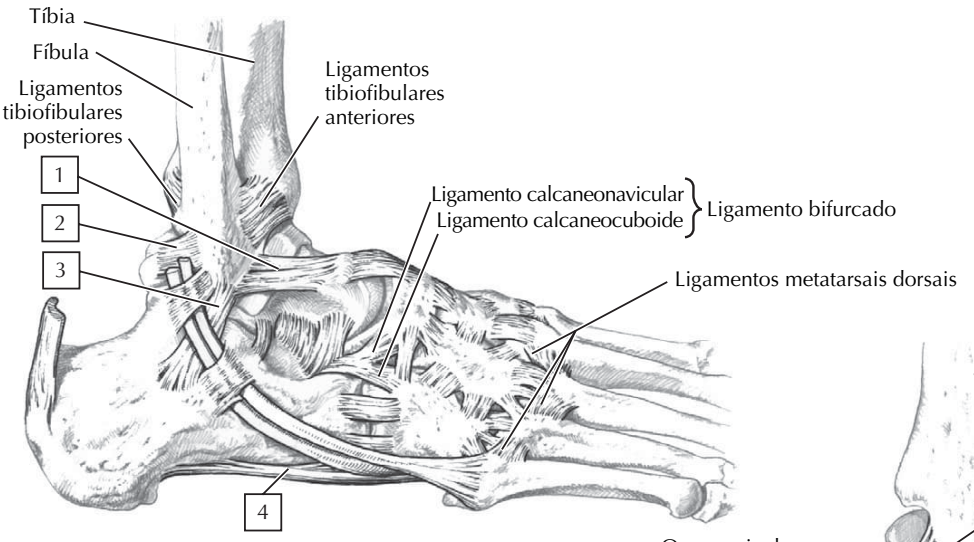
**COLORIR** os principais ligamentos, utilizando uma cor diferente para cada ligamento:

- ☐ **1. Talofibular anterior**
- ☐ **2. Talofibular posterior**
- ☐ **3. Calcaneofibular: esses três primeiros ligamentos, juntos, formam o ligamento "colateral lateral" do tornozelo**
- ☐ **4. Plantar longo**
- ☐ **5. Ligamento colateral medial (deltoide): composto de quatro ligamentos separados, que se estendem da tíbia para o tálus ou para o calcâneo**
- ☐ **6. Calcaneonavicular plantar: denominado ligamento de "spring", ajuda a suportar o arco medial do pé**
- ☐ **7. Cápsula de uma articulação interfalângica proximal**
- ☐ **8. Cápsula de uma articulação metatarsofalângica**

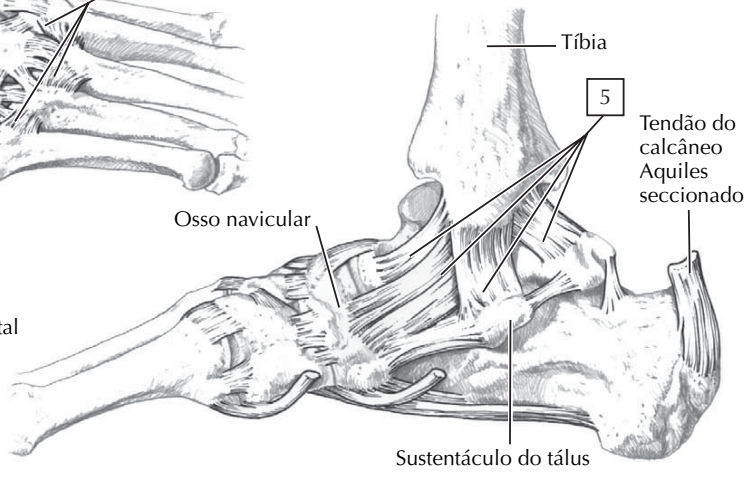
***Ponto Clínico:***

As fraturas de calcâneo são as fraturas tarsais mais comuns, geralmente causadas pelo apoio forçado do calcanhar sobre o solo, como em um salto de uma grande altura. O tálus dirige-se inferiormente para o calcâneo, que, por sua vez, não é capaz de suportar a força porque é um osso esponjoso. A maioria das entorses de tornozelo são lesões por inversão, onde o indivíduo apoia o peso na face lateral do pé, a planta vira-se medialmente, e os componentes do ligamento colateral lateral são estirados ou rompidos.

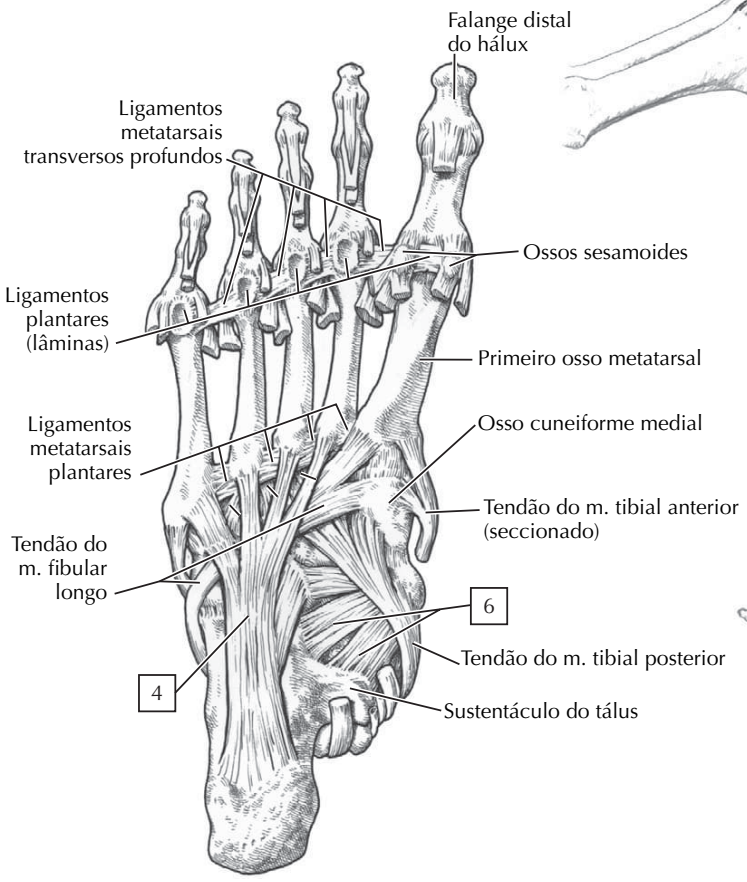
| LIGAMENTO | INSERÇÃO | COMENTÁRIO |
|---|---|---|
| | **Articulação Tibiofibular Distal (Fibrosa [Sindesmose])** | |
| Tibiofibular anterior | Regiões anteriores distais da tíbia e da fíbula | Segue obliquamente |
| Tibiofibular posterior | Regiões posteriores distais da tíbia e da fíbula | É mais fraco que o ligamento anterior |
| Transverso inferior | Maléolo medial para a fíbula | É a continuação profunda do ligamento posterior |
| | **Articulação Talocrural (Sinovial Uniaxial em Dobradiça [Gínglimo])** | |
| Cápsula | Estende-se da tíbia ao tálus | Funções na flexão plantar e dorsiflexão |
| Colateral medial (deltoide) | Estende-se do maléolo medial ao tálus, calcâneo e navicular | Limita a eversão do pé; mantém a parte medial do arco longitudinal; tem quatro partes |
| Colateral Lateral | Estende-se do maléolo lateral ao tálus e calcâneo | É fraco e geralmente sofre estiramentos; resiste à inversão do pé; tem três partes |
| | **ARTICULAÇÕES INTERTARSAIS** | |
| | **Articulações Talocalcâneas (Subtalares Sinoviais Planas)** | |
| Cápsula | Margens da articulação | Funções na inversão e eversão |
| Talocalcâneo | Estende-se do tálus até o calcâneo | Apresenta as partes medial, lateral e posterior |
| Interósseos do tarso | Estende-se do tálus até o calcâneo | É forte; mantém os ossos unidos |
| | **Articulação Talocalcaneonavicular (Sinovial Parcialmente Esferóidea)** | |
| Cápsula | Envolve parte da articulação | Funções nos movimentos de rotação e deslizamento |
| Calcaneonavicular plantar | Estende-se do sustentáculo do tálus até o osso navicular | É um potente suporte plantar para a cabeça do tálus (denominado ligamento de Spring) |
| Talonavicular dorsal | Estende-se do tálus ao navicular | Suporte dorsal do tálus |
| | **Articulação Calcaneocubóidea (Sinovial Plana)** | |
| Cápsula | Envolve a articulação | Funções na inversão e eversão |
| Calcaneocubóideo | Estende-se do calcâneo ao cuboide | São os ligamentos dorsal, calcaneocubóideo plantar (plantar curto) (mais forte) e plantar longo |
| | **Articulações Tarsometatarsais (Sinoviais Planas)** | |
| Cápsula | Envolve a articulação | Funções nos movimentos de deslizamento |
| Tarsometatarsais | Estende-se dos ossos tarsais para os metatarsais | São os ligamentos dorsal, plantar e interósseo |
| | **Articulações Intermetatarsais (Sinoviais Planas)** | |
| Cápsula | Base dos metatarsais | Permitem pouco movimento; suportam o arco transverso |
| Intermetatarsais | Metatarsais adjacentes | São os ligamentos dorsal, plantar e interósseo |
| Metatarsal transverso profundo | Metatarsais adjacentes | Conecta cabeças adjacentes |
| | **Articulações Metatarsofalângicas (Sinoviais Condilares Multiaxiais)** | |
| Cápsula | Envolve a articulação | Funções na flexão, extensão, alguma abdução e adução, e circundução |
| Colateral | Estende-se das cabeças dos metatarsais até as bases das falanges proximais | São ligamentos potentes |
| Plantar | Face plantar da cápsula | São partes da superfície de suporte de peso |
| | **Articulações Interfalângicas (Sinoviais Uniaxiais do Tipo Gínglimo)** | |
| Cápsula | Envolve cada articulação | Funções na flexão e extensão |
| Colateral | Estende-se da cabeça de um osso para a base de outro | Suportam a cápsula |
| Plantar | Face plantar da cápsula | Suportam a cápsula |



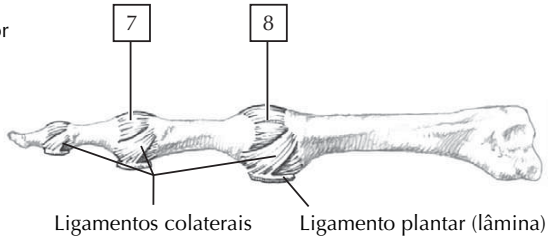

**A. Pé direito: vista lateral**




**B. Pé direito: vista medial**

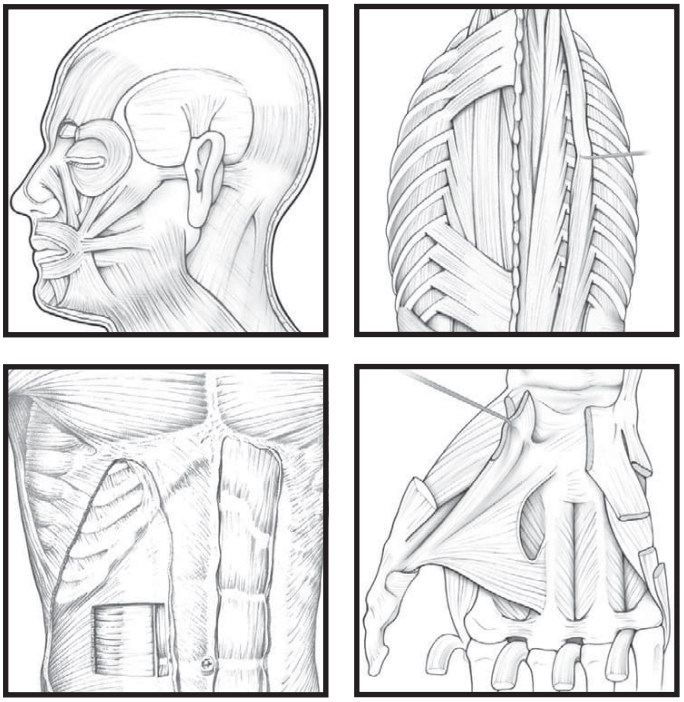



**C. Ligamentos e tendões do pé: vista plantar**




**D. Cápsulas e ligamentos das articulações metatarsofalângicas e interfalângicas: vista lateral**

# Capítulo 3 **Sistema Muscular**



# 3 Músculos da Expressão Facial

Dentre todos os músculo esqueléticos do corpo, os músculos da expressão facial são singulares de diversas maneiras. Todos os músculos da expressão facial derivam embriologicamente do segundo arco faríngeo e são inervados pelos ramos terminais do nervo facial (VII par craniano). Adicionalmente, a maioria desses músculos insere-se na derme da pele que recobre o escalpo, a face e a região anterolateral do pescoço. Alguns dos músculos mais importantes da expressão facial estão resumidos na tabela a seguir e podem ser coloridos nas imagens da próxima página.

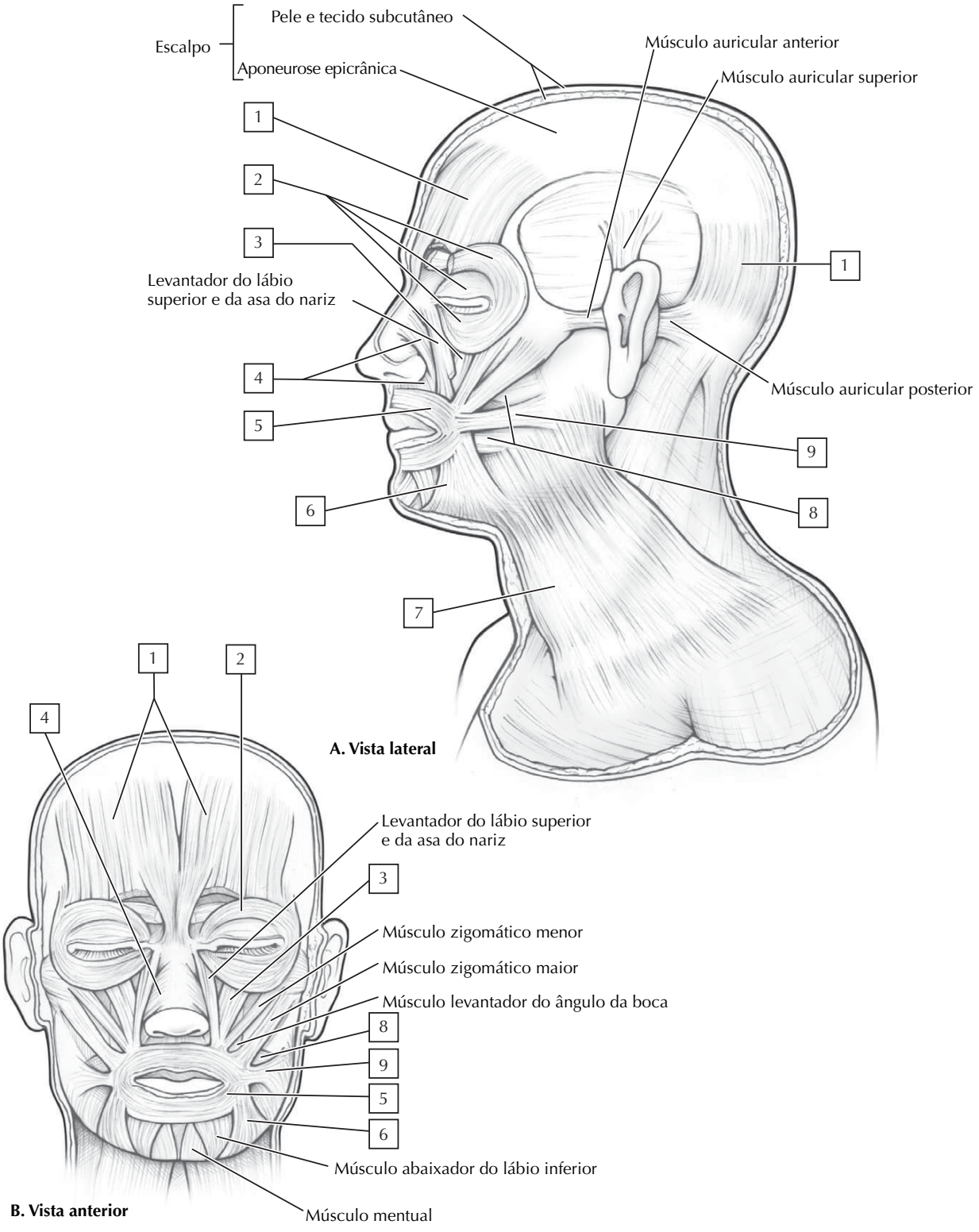
Todos estes músculos são supridos pelo nervo facial (VII par craniano).

| MÚSCULO | ORIGEM | INSERÇÃO | AÇÕES PRINCIPAIS |
|---|---|---|---|
| Frontal | Pele da testa | Aponeurose epicrânica | Eleva as sobrancelhas; eleva e enruga a testa |
| Orbicular do olho | Margem medial da órbita, ligamento palpebral medial e osso lacrimal | Pele ao redor da margem da órbita; placa tarsal | Fecha as pálpebras; fecha as partes orbitais forçadamente; fecha as pálpebras para piscar os olhos |
| Nasal | Parte superior da crista canina da maxila | Cartilagens nasais | Puxa a asa do nariz em direção ao septo para comprimir a abertura |
| Orbicular da boca | Plano mediano da maxila (superiormente) e mandíbula (inferiormente); outras fibras da face profunda da pele | Membrana mucosa dos lábios | Fecha e protrai os lábios (p. ex., enruga os lábios ao assobiar) |
| Levantador do lábio superior | Processo frontal da maxila e região infraorbital | Pele do lábio superior e cartilagem alar | Eleva o lábio, dilata a narina e aumenta o ângulo da boca |
| Platisma | Fáscia superficial do deltoide e região peitoral | Mandíbula, pele da bochecha, ângulo da boca e orbicular da boca | Deprime a mandíbula e faz tensão na pele das regiões inferiores da face e do pescoço |
| Músculo mentual | Fossa incisiva da mandíbula | Pele do queixo | Eleva e protrai o lábio inferior e enruga o queixo |
| Músculo bucinador | Mandíbula, rafe pterigomandibular e processos alveolares da maxila e da mandíbula | Ângulo da boca | Pressiona a bochecha contra os dentes molares, auxilieo na mastigação |

**COLORIR** alguns dos músculos mais importantes da expressão facial, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

- ☐ **1. Epicrânico (frontal e occipital): esses dois músculos estão conectados um ao outro através da aponeurose epicrânica (um tendão largo e achatado)**
- ☐ **2. Orbicular do olho: um músculo de esfíncter, que fecha as pálpebras (apresenta uma parte palpebral na pálpebra e uma parte orbital – inserida na margem óssea da órbita)**
- ☐ **3. Levantador do lábio superior: eleva o lábio e dilata as narinas**
- ☐ **4. Nasal: apresenta as partes transversa e alar**
- ☐ **5. Orbicular da boca: um músculo de esfíncter, responsável por franzir os lábios (o músculo do "beijo")**
- ☐ **6. Abaixador do ângulo da boca: deprime os lábios (o músculo da expressão de tristeza, que vira os cantos da boca para baixo)**
- ☐ **7. Platisma: um músculo fino e amplo que recobre a face anterolateral do pescoço e tensiona a pele da região baixa da face e do pescoço**
- ☐ **8. Bucinador: permite encolher as bochechas, ajudando a manter a comida entre os dentes molares durante a mastigação (algumas vezes "morde-se" esse músculo ou "morde-se a bochecha" quando o bucinador se contrai muito vigorosamente)**
- ☐ **9. Risório: o músculo do sorriso (auxiliado pelos músculos zigomáticos)**

***Ponto Clínico:***
A paralisia unilateral do nervo facial (frequentemente por inflamação), denominada paralisia de Bell, pode levar a uma assimetria dos traços faciais, porque os músculos da face tornam-se flácidos no lado afetado da face. Pacientes com paralisia de Bell podem não ser capazes de franzir as sobrancelhas ou enrugar a testa, fechar as pálpebras com firmeza, sorrir, fazer "beicinho" ou tensionar a pele da região do pescoço.


Escalpo
Pele e tecido subcutâneo
Aponeurose epicrânica
Músculo auricular anterior
Músculo auricular superior
1
2
3
Levantador do lábio superior e da asa do nariz
4
5
6
7
8
9
Músculo auricular posterior
A. Vista lateral
Levantador do lábio superior e da asa do nariz
Músculo zigomático menor
Músculo zigomático maior
Músculo levantador do ângulo da boca
Músculo abaixador do lábio inferior
Músculo mentual
B. Vista anterior

# 3 Músculos da Mastigação

Os músculos da mastigação incluem quatro pares de músculos (lados esquerdo e direito) que se inserem na mandíbula e derivam embriologicamente do primeiro arco faríngeo; todos os músculos da mastigação são inervados pela divisão mandibular do nervo trigêmeo (V par craniano) e são importantes para as ações de morder e mastigar a comida.

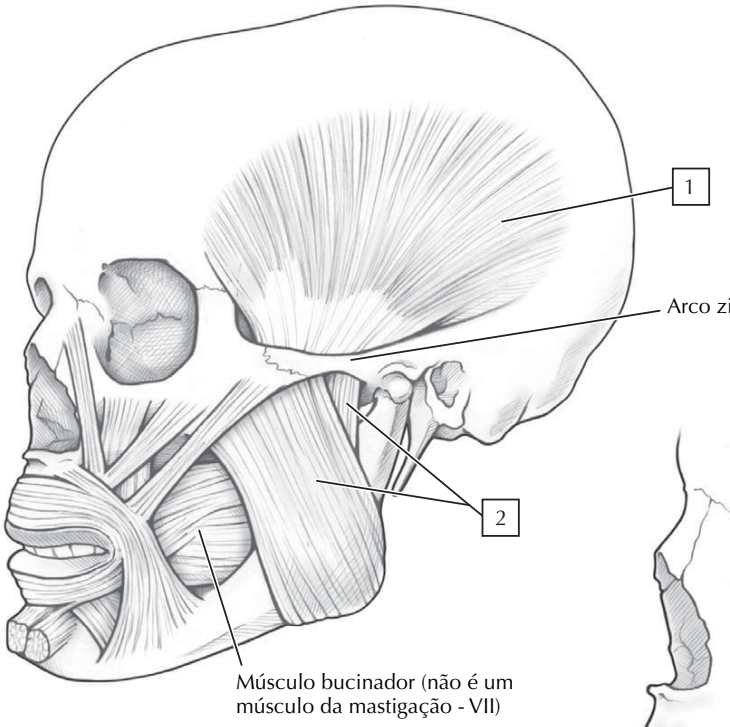
**COLORIR** os seguintes músculos da mastigação, utilizando diferentes cores para cada um deles:

- ☐ **1. Temporal: um músculo largo que emerge da fossa temporal e da fáscia sobrejacente que eleva a mandíbula; pode-se observar a contração desse músculo na parte lateral da cabeça ao se mastigar**
- ☐ **2. Masseter: um músculo potente que eleva a mandíbula e é evidente nas pessoas que têm o hábito de mastigar chiclete, quando se pode observar a contração desse músculo; indivíduos que mastigam muitos chicletes tendem a apresentar bochechas mais volumosas, porque os músculos ficam mais alargados em virtude do uso crônico**
- ☐ **3. Pterigóideo lateral: localiza-se lateralmente ao ramo da mandíbula; tem grande importância nos movimentos lado a lado requeridos durante a mastigação (trituramento) da comida**
- ☐ **4. Pterigóideo medial: localiza-se medialmente ao ramo da mandíbula; também participa na mastigação da comida (já que suas fibras seguem na mesma direção que as fibras do músculo masseter, esse músculo também auxilia no fechamento da mandíbula)**

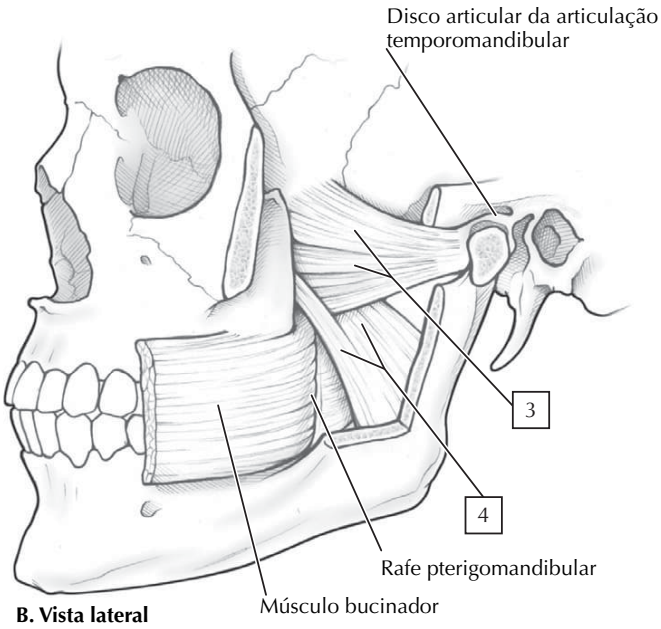
Os músculos da mastigação encontram-se resumidos na tabela a seguir: todos são inervados pelo nervo mandibular.

| MÚSCULO | ORIGEM | INSERÇÃO | AÇÕES PRINCIPAIS |
|---|---|---|---|
| Temporal | Assoalho da fossa temporal e fáscia temporal profunda | Processo coronoide e ramo da mandíbula | Eleva a mandíbula; as fibras posteriores retraem a mandíbula |
| Masseter | Arco zigomático | Ramo da mandíbula e processo coronoide | Eleva e protrai a mandíbula; as fibras profundas a retraem |
| Pterigóideo lateral | *Cabeça superior*: face infratemporal da asa maior do esfenoide<br>*Cabeça inferior*: lâmina lateral do processo pterigoide | Colo da mandíbula, disco articular e cápsula da articulação temporomandibular (ATM) | Agindo em conjunto, protraem a mandíbula e deprimem o queixo; agindo separadamente e de forma alternada, este músculo produz movimentos de lado a lado |
| Pterigóideo medial | *Cabeça profunda*: face medial da lâmina do processo pterigoide e osso palatino<br>*Cabeça superficial*: tuberosidade da maxila | Ramo da mandíbula, inferior ao forame da mandíbula | Eleva a mandíbula; agindo em conjunto, protraem a mandíbula; agindo sozinho, protrai a região lateral da mandíbula; agindo alternadamente, produz a ação de triturar |

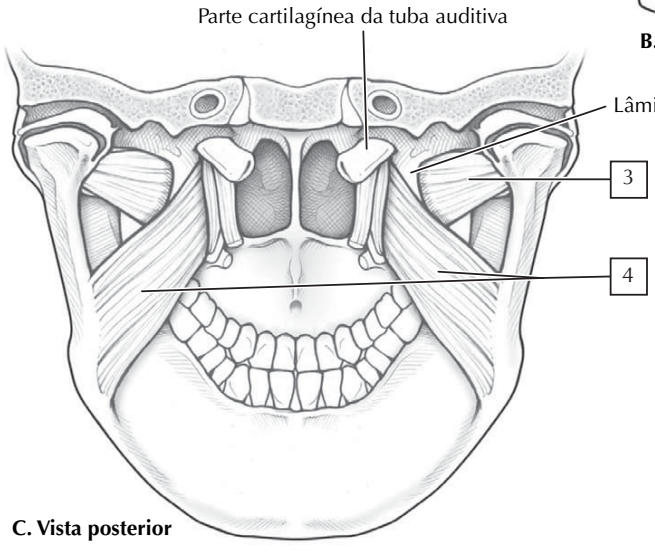
***Ponto Clínico:***
O tétano é uma doença causada por uma toxina neurotrópica (*Clostridium tetani*) que pode afetar o sistema nervoso central e causar uma contração tônica dolorosa dos músculos, especialmente o masseter, levando à condição denominada "mandíbula trancada". Há uma vacina para prevenir essa doença, motivo pelo qual é extremamente importante manter sua imunização sempre atualizada.




**A. Vista lateral**




**B. Vista lateral**




**C. Vista posterior**

# 3 Músculos Extrínsecos do Bulbo do Olho

O bulbo do olho tem dois grupos de músculos associados aos seus movimentos:

- Extrínsecos: músculos extraoculares, seis músculos esqueléticos que movem o bulbo do olho dentro da órbita
- Intrínsecos: músculos lisos que alteram o tamanho da pupila (dilatam ou contraem a mesma) ou alteram a forma da lente para acomodação (visão de perto ou visão de longe); esses músculos lisos serão discutidos no Capítulo 4, Prancha 4-23

**COLORIR** os seguintes músculos extrínsecos, utilizando diferentes cores para cada um deles:

- ☐ **1. Oblíquo superior**
- ☐ **2. Reto superior**
- ☐ **3. Reto lateral**
- ☐ **4. Reto inferior**
- ☐ **5. Oblíquo inferior**
- ☐ **6. Reto medial**

Além dos seis músculos extrínsecos do bulbo do olho, há outro músculo esquelético que trabalha em conjunto com esses músculos para elevar a pálpebra superior. Ele é denominado levantador da pálpebra superior (seu antagonista seria o orbicular do olho, que fecha as pálpebras).

**COLORIR** o seguinte músculo:

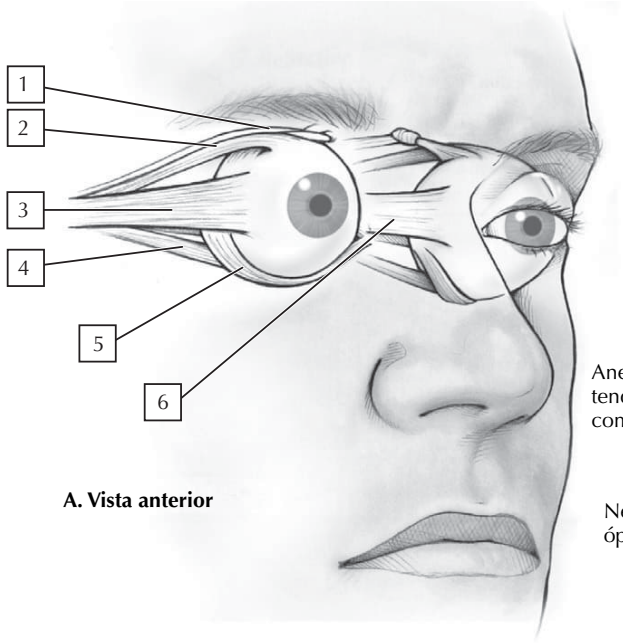
- ☐ **7. Levantador da pálpebra superior**

Juntos, os músculos extrínsecos do bulbo do olho e o levantador da pálpebra superior são inervados por três nervos cranianos diferentes, o nervo oculomotor (III par craniano), o nervo troclear (IV par craniano) e o nervo abducente (VI par craniano). Esses músculos estão resumidos na tabela a seguir. As ações dos músculos extrínsecos do bulbo do olho são complexas e envolvem múltiplos movimentos súbitos (incluindo movimentos de rotação), de forma que os movimentos referidos na tabela são descritos anatomicamente. Os movimentos testados clinicamente por um médico, nos quais as ações primárias isoladas de cada um dos músculos são testadas, (elevação, depressão, abdução ou adução) são apresentadas na parte *D* (observe também no Ponto Clínico).

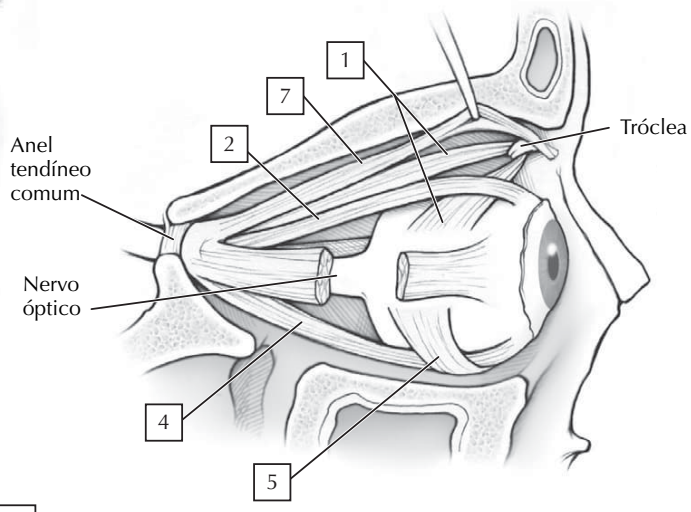
| MÚSCULO | ORIGEM | INSERÇÃO | INERVAÇÃO | AÇÕES PRINCIPAIS |
|---|---|---|---|---|
| Levantador da pálpebra superior | Asa menor do esfenoide; canal óptico anterossuperior | Tarso e pele da pálpebra superior | Nervo oculomotor | Eleva a pálpebra superior |
| Reto superior | Anel tendíneo comum | Esclera (imediatamente posterior à córnea) | Nervo oculomotor | Eleva, aduz e produz rotação medial do bulbo do olho |
| Reto inferior | Anel tendíneo comum | Esclera anterior | Nervo oculomotor | Deprime, aduz e produz rotação medial do bulbo do olho |
| Reto medial | Anel tendíneo comum | Esclera anterior | Nervo oculomotor | Adução do bulbo do olho |
| Reto lateral | Anel tendíneo comum | Esclera anterior | Nervo abducente | Abdução do bulbo do olho |
| Oblíquo superior | Corpo do osso esfenoide | Passa através de uma tróclea e insere-se na esclera | Nervo troclear | Rotação medial, depressão e abdução do bulbo do olho |
| Oblíquo inferior | Assoalho da órbita | Esclera profundamente ao músculo reto lateral | Nervo oculomotor | Rotação lateral, elevação e abdução do bulbo do olho |

***Ponto Clínico:***

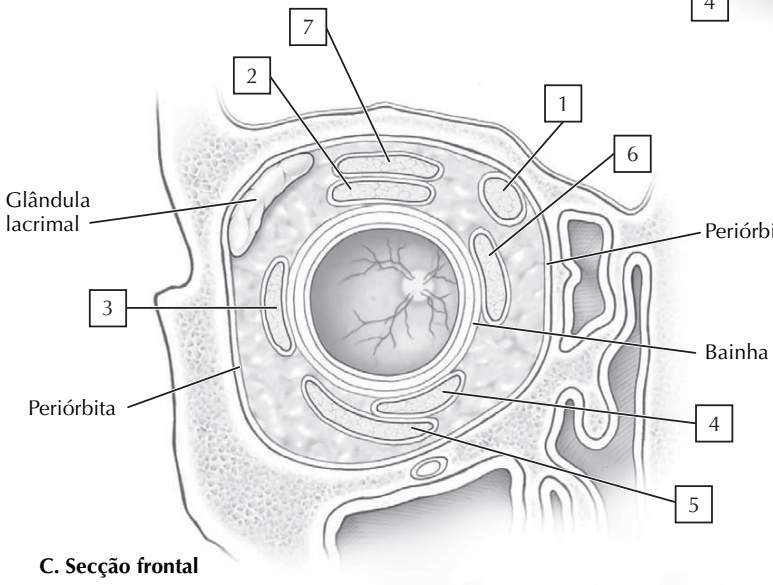
Já que os músculos extrínsecos do bulbo do olho agem como sinergistas e antagonistas, sendo responsáveis por múltiplos movimentos, o médico testa a ação isolada de cada músculo ao seguir os movimentos dos olhos enquanto simula o desenho de uma letra “H” com o dedo. A imagem no final da próxima página ilustra qual músculo está sendo testado no momento em que isso acontece. Por exemplo, quando o dedo do médico é posicionado à direita dos olhos do paciente, este deve utilizar primariamente o músculo reto superior (do olho direito) e o músculo oblíquo inferior (do olho esquerdo) para focalizar o dedo do médico. A abdução “pura” é executada pelo músculo reto lateral, assim como a adução “pura” é executada pelo músculo reto medial. Em todos os outros casos, três músculos juntos podem abduzir (reto superior, reto lateral e reto inferior) ou aduzir (oblíquo inferior, reto medial e oblíquo superior) o bulbo do olho; dois músculos agindo em conjunto têm a possibilidade de elevar (reto superior e oblíquo inferior) ou deprimir (reto inferior e oblíquo superior) o bulbo do olho. Caso seja observada fraqueza em algum músculo, o médico deve determinar se a origem do problema é muscular ou neural (dano ao nervo que supre o músculo).



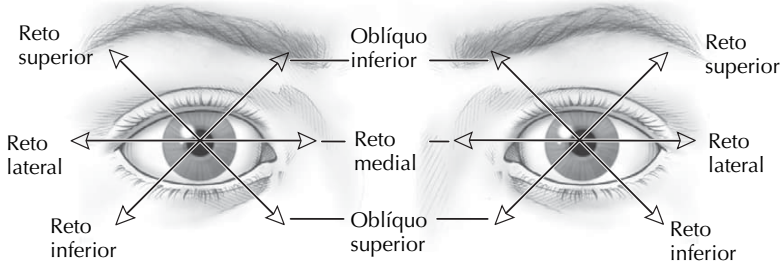

**A. Vista anterior**




**B. Vista lateral direita**




**C. Secção frontal**




**D. Testes para os músculos extrínsecos do bulbo do olho**

# 3 Músculos da Língua e do Palato

Todos os músculos da **língua** são classificados como músculos esqueléticos. São eles:

- Músculos intrínsecos: são compostos de faixas longitudinal, transversal e vertical de músculos esqueléticos, que permitem ao indivíduo enrolar, alongar e achatar a língua
- Músculos extrínsecos: quatro músculos que movem a língua (promovem a protrusão, elevação, depressão ou retração); todos esses músculos apresentam o sufixo "glosso" em seus nomes, referindo-se à língua

Todos os músculos da língua são inervados pelo nervo hipoglosso (XII par craniano), exceto o músculo palatoglosso, que é inervado pelo nervo vago (X par craniano). O principal músculo da língua é o genioglosso, que se mistura às fibras musculares longitudinais intrínsecas a fim de ancorar a língua no assoalho da boca. O genioglosso é o músculo mais forte do corpo!

**COLORIR** os seguintes músculos da língua, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

- ☐ **1. Genioglosso**
- ☐ **2. Hioglosso**
- ☐ **3. Palatoglosso**
- ☐ **4. Estiloglosso**

Todos os quatro músculos incluídos no **palato** agem no palato mole (os dois terços anteriores do palato são "duros" [osso recoberto por mucosa], enquanto o palato posterior é "mole" [fibromuscular]).

**COLORIR** os seguintes músculos do palato, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

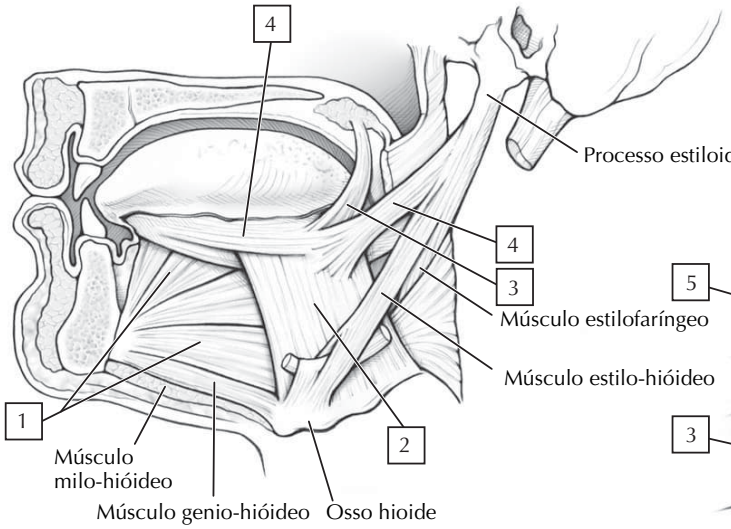
- ☐ **5. Tensor do véu palatino**
- ☐ **6. Levantador do véu palatino**
- ☐ **7. Palatofaríngeo**
- ☐ **8. Músculo da úvula (músculo uvular)**

O músculo palatoglosso, embora esteja agrupado com os músculos extrínsecos da língua, também age no palato mole, de modo que pode ser considerado ainda como um músculo do palato. Os músculos do palato e da língua estão resumidos na tabela a seguir.

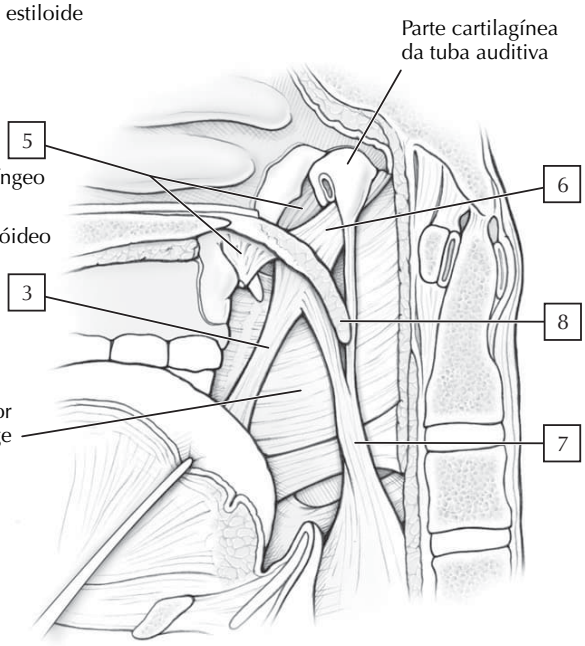
| MÚSCULO | ORIGEM | INSERÇÃO | INERVAÇÃO | AÇÕES PRINCIPAIS |
|---|---|---|---|---|
| Genioglosso | Espinha geniana da mandíbula | Dorso da língua e osso hioide | Nervo hipoglosso | Faz depressão e protrusão da língua |
| Hioglosso | Corpo e corno maior do osso hioide | Faces lateral e inferior da língua | Nervo hipoglosso | Deprime e retrai a língua |
| Estiloglosso | Processo estiloide e ligamento estilióideo | Faces lateral e inferior da língua | Nervo hipoglosso | Retrai a língua e a eleva no movimento de deglutição |
| Palatoglosso | Aponeurose palatina do palato mole | Face lateral da língua | Nervo vago e plexo faríngeo | Eleva a parte posterior da língua |
| Levantador do véu palatino | Osso temporal (parte petrosa) | Aponeurose palatina | Nervo vago via plexo faríngeo | Eleva o palato mole durante a deglutição |
| Tensor do véu palatino | Fossa escafóidea da lâmina medial do processo pterigoide, espinha do esfenoide e tuba auditiva | Aponeurose palatina | Nervo mandibular | Tensiona o palato mole e abre a tuba auditiva durante a deglutição e o bocejo |
| Palatofaríngeo | Palato duro e aponeurose palatina superior | Parede lateral da faringe | Nervo vago via plexo faríngeo | Tensiona o palato mole; puxa as paredes da faringe superior, anterior e medialmente durante a deglutição |
| Músculo da úvula | Espinha nasal e aponeurose palatina | Mucosa da úvula | Nervo vago via plexo faríngeo | Encurta, eleva e retrai a úvula |

A superfície oral da língua é coberta por um epitélio escamoso estratificado que contém muitas papilas, que incluem:

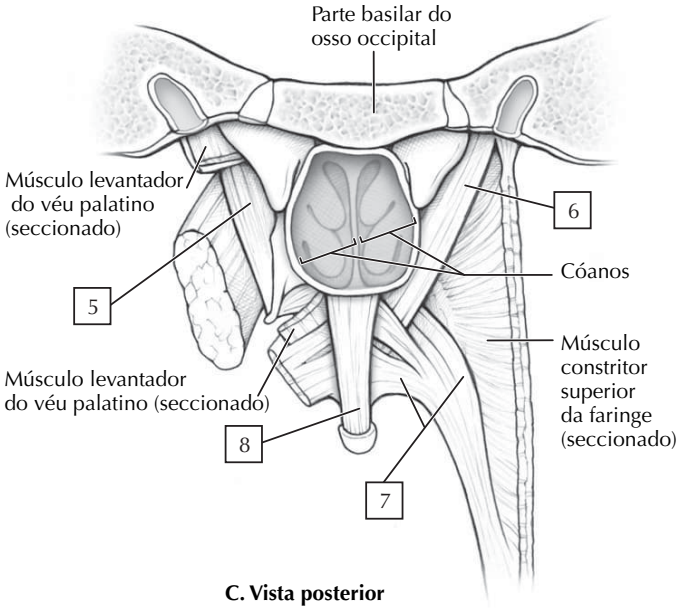
- Papilas filiformes: são as projeções mais numerosas da mucosa; aumentam a área de superfície da língua, mas não contêm brotos gustativos
- Papilas fungiformes: são maiores que as papilas filiformes, são arredondadas e em forma de cone; contêm brotos gustativos
- Papilas folhadas: rudimentares em humanos, amplamente encontradas ao longo das bordas laterais da língua, perto do sulco terminal; não contêm brotos gustativos
- Papilas circunvaladas: grandes papilas encontradas em uma única fileira (logo antes do sulco terminal); contêm brotos gustativos



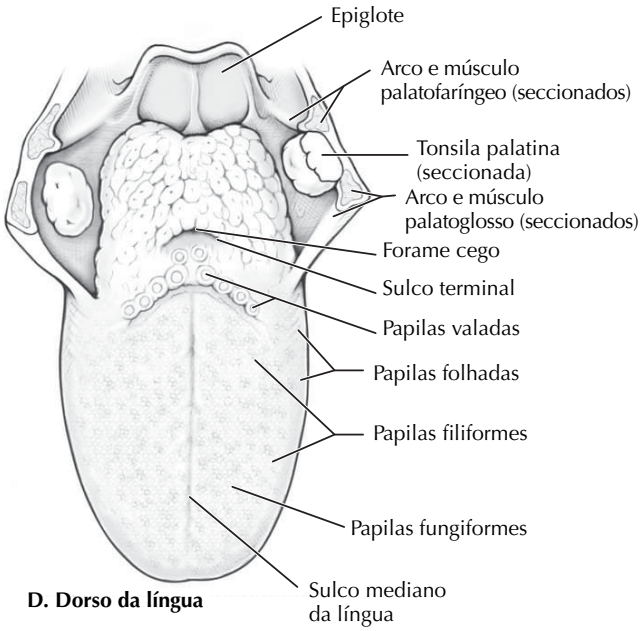

**A. Vista sagital**




**B. Mucosa faríngea removida**




**C. Vista posterior**




**D. Dorso da língua**

# 3 Músculos da Faringe e da Deglutição

A faringe é um tubo muscular que se localiza logo atrás das cavidades nasal e oral (garganta); estende-se inferiormente para se tornar contínua com o esôfago, aproximadamente no nível do disco intervertebral entre os corpos das vértebras C6 e C7. Os músculos da faringe são:

- Constritor superior da faringe: localizado atrás das cavidades nasal e oral
- Constritor médio da faringe: localizado atrás da mandíbula e do osso hioide
- Constritor inferior da faringe: localizado atrás das cartilagens tireóidea e cricóidea
- Estilofaríngeo: estende-se do processo estiloide para dentro da parede lateral da faringe
- Salpingofaríngeo: um pequeno músculo interno da faringe

**COLORIR** os seguintes músculos faríngeos, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

- ☐ **1. Estilofaríngeo**
- ☐ **2. Constritor superior da faringe**
- ☐ **3. Constritor inferior da faringe**
- ☐ **4. Constritor médio da faringe**

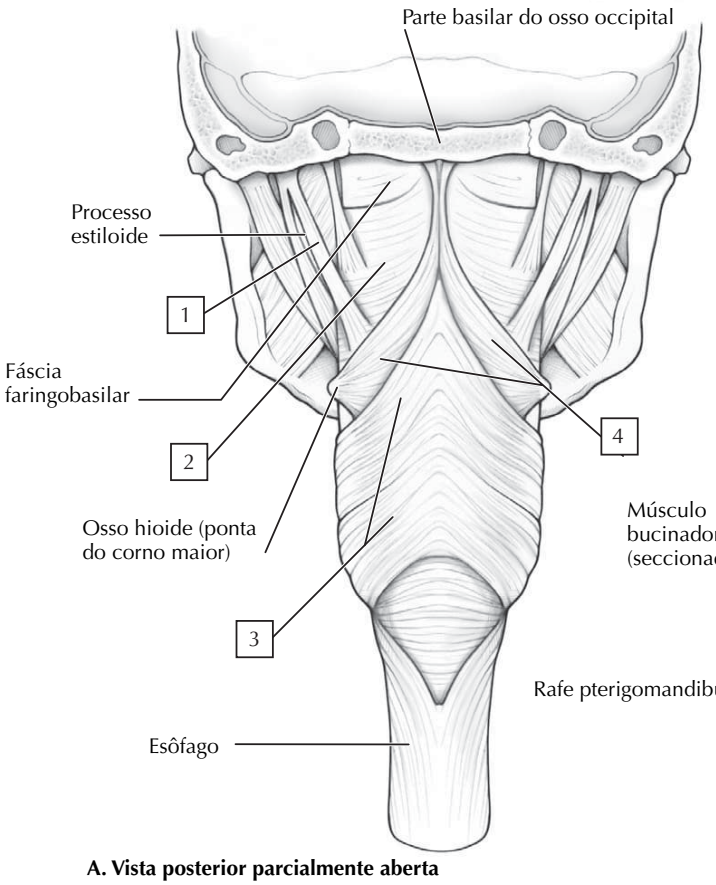
| MÚSCULO | ORIGEM | INSERÇÃO | INERVAÇÃO | AÇÕES PRINCIPAIS |
|---|---|---|---|---|
| Constritor superior da faringe | Hâmulo pterigóideo, rafe pterigomandibular, linha milo-hióidea da mandíbula | Rafe mediana da faringe | Nervo vago, via plexo faríngeo | Constringe as paredes da faringe durante a deglutição |
| Constritor médio da faringe | Ligamento estilo-hióideo e cornos do osso hioide | Rafe mediana da faringe | Nervo vago, via plexo faríngeo | Constringe as paredes da faringe durante a deglutição |
| Constritor inferior da faringe | Linha oblíqua da cartilagem tireóidea e cartilagem cricóidea | Rafe mediana da faringe | Nervo vago, via plexo faríngeo | Constringe as paredes da faringe durante a deglutição |
| Salpingofaríngeo | Tuba auditiva | Borda da parede da faringe | Nervo vago, via plexo faríngeo | Eleva a faringe e a laringe durante a deglutição e a fonação |
| Estilofaríngeo | Face medial do processo estiloide | Parede da faringe | Nervo glossofaríngeo | Eleva a faringe e a laringe durante a deglutição e a fonação |

A observação da parede faríngea interior, delineada pela mucosa, revela as três regiões da faringe:

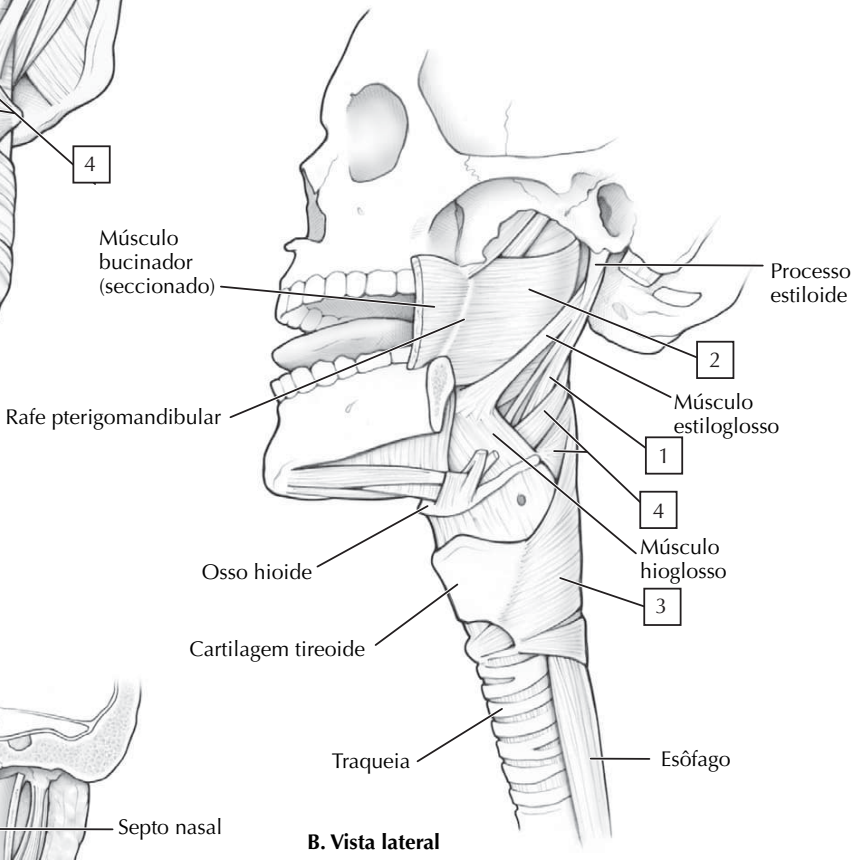
- Parte nasal da faringe: posterior aos cóanos (aberturas das cavidades nasais) e ao palato mole
- Parte oral da faringe: região localizada entre o palato mole e o terço posterior da língua
- Parte laríngea da faringe: estende-se da epiglote até o início do esôfago

Os músculos faríngeos contraem-se em sequência, começando superiormente e movendo-se inferiormente, a fim de comprimir um "bolo" de comida mastigada e conduzi-lo da faringe até a porção superior do esôfago. O processo de engolir recebe o nome de deglutição, que exige a interação e a coordenação dos movimentos da língua, do palato mole, da faringe e da laringe para que ele ocorra de forma apropriada. A deglutição inclui os seguintes passos:

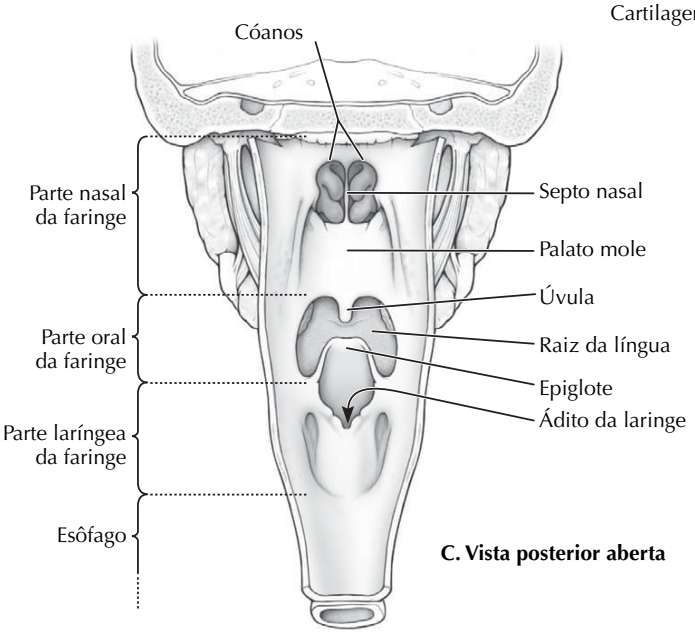
- A língua empurra o bolo de comida para cima, contra o palato duro
- O palato mole se eleva para fechar a parte nasal da faringe
- A ação da língua empurra o bolo de comida em direção posterior, para dentro da parte oral da faringe
- Enquanto o bolo atinge a epiglote, a laringe se eleva, e a ponta da epiglote se vira para baixo sobre o adito da laringe
- As ações dos músculos constritores comprimem o bolo dentro de dois estreitos (que passam de cada um dos lados da epiglote) e dentro da porção superior do esôfago, enquanto o palato mole é puxado para baixo para ajudar na movimentação do bolo
- O palato mole é puxado para baixo, a rima da glote (espaço entre as pregas vocais) se fecha e, uma vez que o bolo alimentar encontra-se seguro dentro do esôfago, todas as estruturas retornam às suas posições iniciais




**A. Vista posterior parcialmente aberta**




**B. Vista lateral**




**C. Vista posterior aberta**

# 3 Músculos Intrínsecos da Laringe e Fonação

Os músculos intrínsecos da laringe inserem-se nas **cartilagens da laringe**, de modo que tais cartilagens serão revisadas primeiramente. A laringe localiza-se no nível das vértebras C3-C6, logo acima da traqueia, consistindo em nove cartilagens unidas por ligamentos e membranas. As nove cartilagens estão resumidas na tabela a seguir.

| CARTILAGEM | DESCRIÇÃO |
|---|---|
| Tireóidea | Duas lâminas de cartilagem hialina e a proeminência laríngea |
| Cricóidea | Cartilagem hialina em forma de anel logo abaixo da tireoide |
| Epiglote | Lâmina fibrocartilagínea em forma de colher inserida na tireoide |
| Aritenóidea | Cartilagens pares piramidais que fazem rotação na cartilagem cricóidea |
| Corniculada | Cartilagens pares localizadas nos ápices das cartilagens aritenóideas |
| Cuneiformes | Cartilagens pares nas pregas ariepiglóticas |

**COLORIR** as seguintes cartilagens da laringe, utilizando diferentes cores para cada uma delas:

- ☐ **1. Epiglote**
- ☐ **2. Tireóidea**
- ☐ **3. Cricóidea**
- ☐ **4. Aritenóidea**

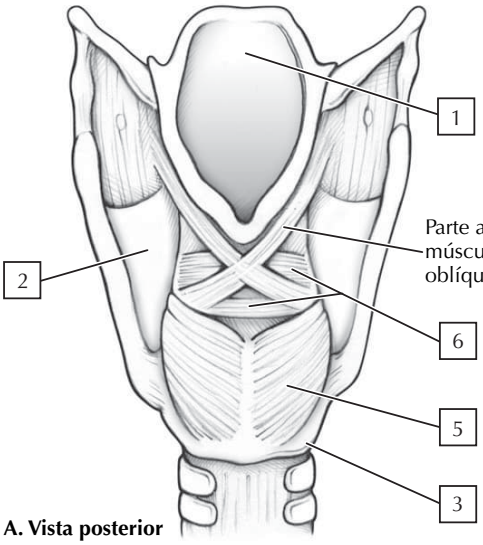
Os **músculos intrínsecos da laringe** atuam no ajuste da tensão das pregas vocais (ligamentos), abrindo ou fechando a rima da glote (espaço entre as pregas vocais) e abrindo ou fechando a rima do vestíbulo (a abertura acima das pregas vestibulares – pregas falsas). Esta ação é importante durante a deglutição, mas também ajusta o tamanho do vestíbulo durante a fonação, a fim de adicionar qualidade ao som. Todos esses músculos intrínsecos são inervados pelo nervo vago (X par craniano) e seus ramos.

As pregas vocais (ligamentos vocais cobertos por mucosa) controlam a fonação de uma maneira muito similar à de um instrumento de sopro. As vibrações das pregas produzem os sons, à medida que o ar vai passando através da rima da glote. Os músculos cricoaritenóideos posteriores são importantes porque são os únicos músculos laríngeos que abduzem as pregas vocais e mantêm a abertura entre as mesmas. As pregas vestibulares têm função de proteção.

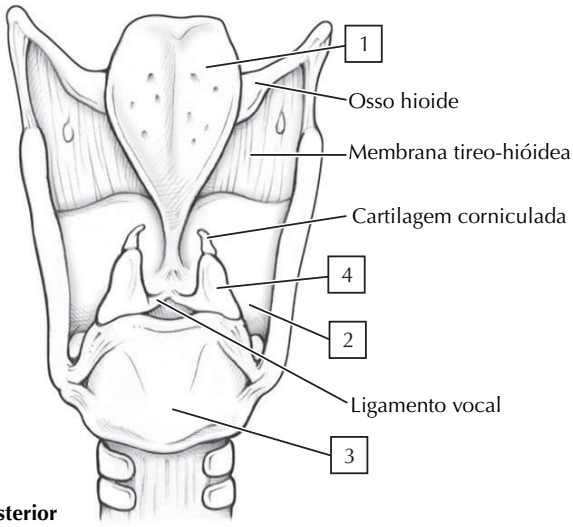
**COLORIR** os seguintes músculos intrínsecos da laringe, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

- ☐ **5. Cricoaritenóideo posterior: o único par de músculos que abduzem as pregas vocais**
- ☐ **6. Músculos aritenóideos: compostos pelo músculo aritenóideo oblíquo e aritenóideo transverso; esses músculos aduzem as pregas vocais e estreitam a rima do vestíbulo**
- ☐ **7. Músculo cricotireóideo: puxa a cartilagem tireóidea anteroinferiormente na cartilagem cricóidea e tensiona as pregas vocais fazendo o estiramento delas**

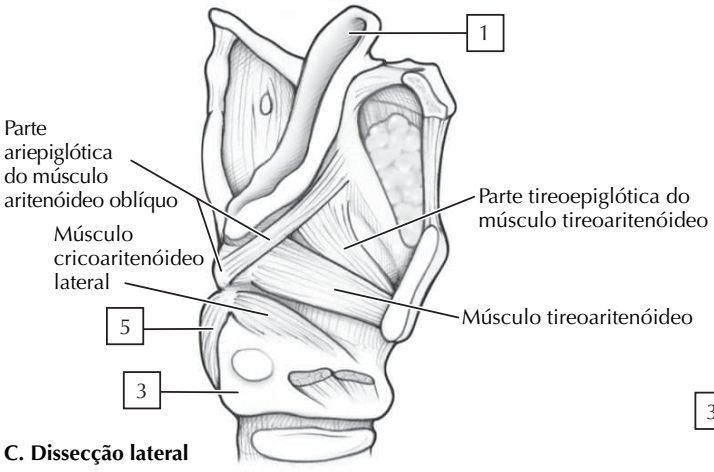
***Ponto Clínico:***
A rouquidão pode ocorrer como consequência de qualquer condição que resulte em vibração imprópria ou em coaptação das pregas vocais. Inflamação e edema (inchaço) são as causas mais comuns da rouquidão, podendo ser induzidas pelo consumo de cigarros, pelo uso excessivo da voz, pela doença do refluxo gastroesofágico, pela tosse e pelas infecções. Cicatrizes causadas por cirurgias, nódulos ou cistos e câncer também podem causar rouquidão.



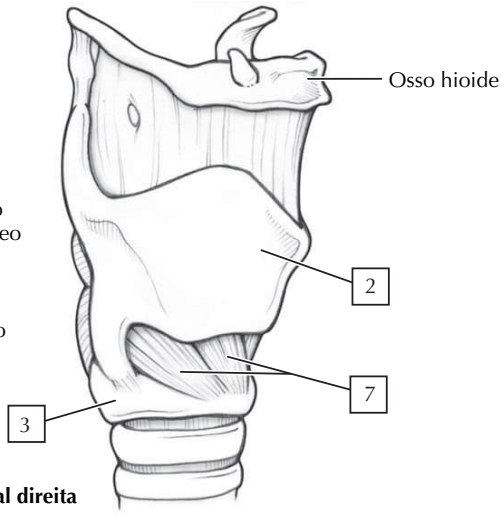

**A. Vista posterior**



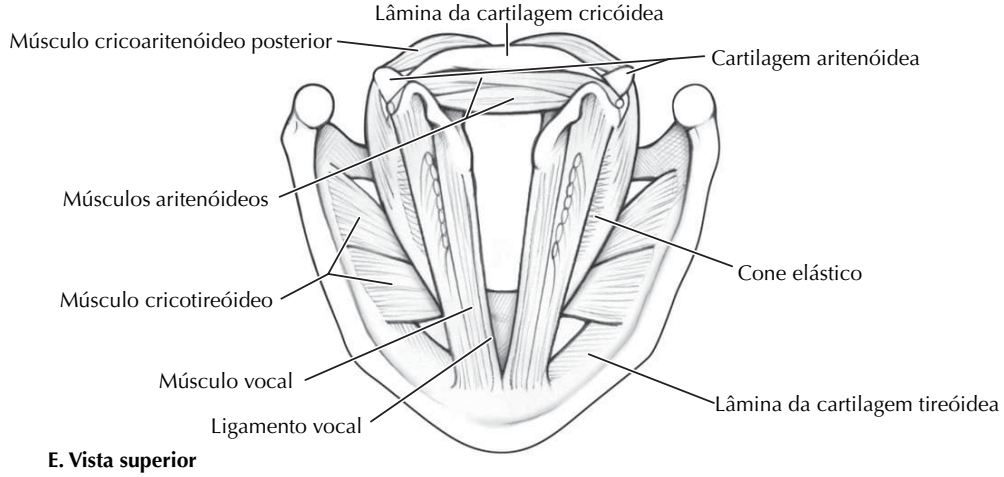

**B. Vista posterior**




**C. Dissecção lateral**




**D. Vista lateral direita**




**E. Vista superior**

# 3 Músculos do Pescoço

Os músculos do pescoço dividem esta região anatômica em diversos "trígonos" descritivos, os quais são utilizados por cirurgiões a fim de identificar estruturas principais nessas áreas.

**COLORIR** os trígonos, utilizando uma cor diferente para marcar os limites de cada um deles (pinte sobre o contorno demarcado):

- ☐ **1. Cervical lateral: entre os músculos trapézio e esternocleidomastóideo (este trígono não sofre subdivisão em sua região posterior) Anteriormente, subdivide-se nos trígonos listados a seguir:**
- ☐ **2. Submandibular: contém a glândula salivar submandibular**
- ☐ **3. Submentual: localiza-se abaixo do queixo**
- ☐ **4. Muscular: localiza-se anteriormente no pescoço (abaixo do osso hioide)**
- ☐ **5. Carótico: contém a artéria carótida**

Geralmente, os músculos do pescoço posicionam a laringe durante a deglutição, estabilizam o osso hioide, movimentam a cabeça e o membro superior, ou agem como músculos posturais inseridos na cabeça e/ou nas vértebras. Os principais músculos encontram-se resumidos na tabela a seguir. Os músculos abaixo do osso hioide são chamados "infra-hióideos", enquanto aqueles localizados acima deste osso são denominados de músculos "supra-hióideos".

**COLORIR** cada um dos seguintes músculos, usando uma cor diferente para cada músculo.

- ☐ **6. Músculo estilo-hióideo**
- ☐ **7. Ventre posterior do músculo digástrico**
- ☐ **8 Músculo esternocleidomastóideo**
- ☐ **9. Ventre anterior do músculo digástrico**
- ☐ **10. Músculo tireo-hióideo**
- ☐ **11. Músculo esterno-hióideo**
- ☐ **12. Músculo esternotireóideo**
- ☐ **13. Músculo omo-hióideo**

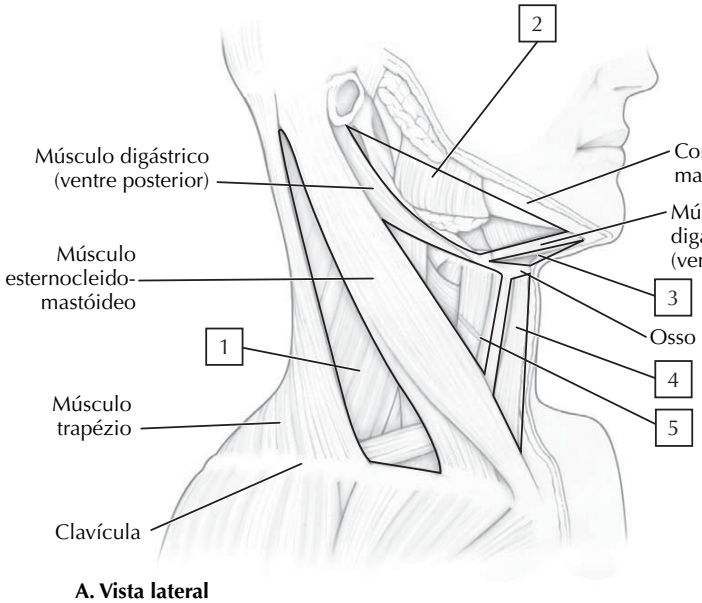
***Ponto Clínico:***

O pescoço provê um conduto que conecta a cabeça ao tórax. Os músculos, vasos e estruturas viscerais (traqueia e esôfago) estão todos comprimidos dentro de três camadas fasciais que criam compartimentos dentro do pescoço. Infecções ou massas (tumores) em um ou outro desses espaços apertados podem comprimir tecidos moles e causar dores significativas. As camadas fasciais, por elas mesmas, podem limitar que as infecções se espalhem entre os compartimentos. No diagrama do pescoço em secção transversa (onde as figuras estão nomeadas), pinte as três camadas fasciais a fim de realçar suas extensões. As três camadas fasciais incluem:

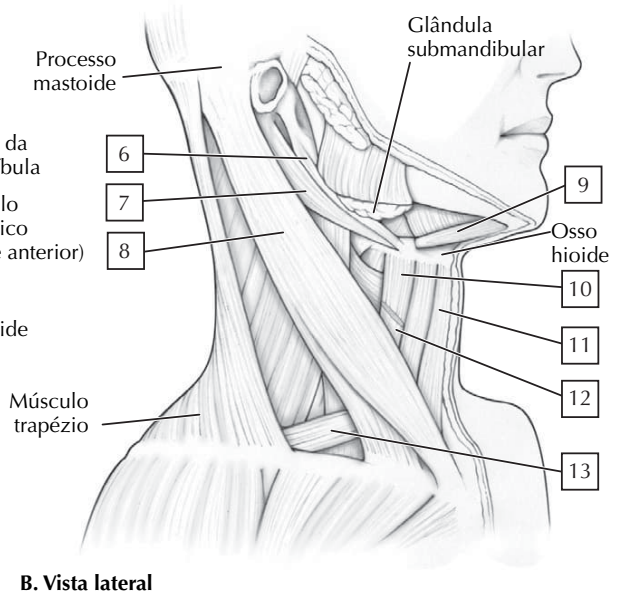
- Lâmina superficial da fáscia cervical: envolve o pescoço e se projeta para os músculos trapézio e esternocleidomastóideo
- Lâmina pré-traqueal: limitada à porção anterior do pescoço, esta fáscia se projeta nos músculos infra-hióideos, na glândula tireoide, na traqueia e no esôfago.
- Lâmina pré-vertebral: uma bainha tubular que se projeta sobre os músculos pré-vertebrais e sobre a coluna vertebral.

A bainha carótida mistura-se a estas camadas fasciais, mas se mantém distinta; esta bainha contém a artéria carótida comum, a veia jugular interna e o nervo vago.

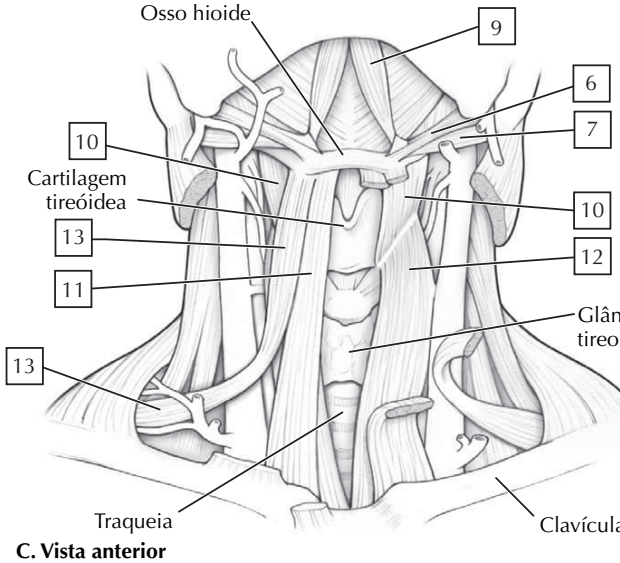
| MÚSCULO | ORIGEM | INSERÇÃO | INERVAÇÃO | AÇÕES PRINCIPAIS |
|---|---|---|---|---|
| Esternocleido-mastóideo | *Cabeça esternal*: manúbrio do esterno<br>*Cabeça clavicular*: terço medial da clavícula | Processo mastoide e metade lateral da linha nucal superior | Raízes espinais do nervo craniano XI e nervos C2 e C3 | Inclina a cabeça para um lado, isto é, flexiona lateralmente e gira a cabeça, de modo que a face se volta superiormente em direção ao lado oposto; agindo em conjunto, estes músculos flexionam o pescoço |
| Digástrico | *Ventre anterior*: fossa digástrica da mandíbula<br>*Ventre posterior*: incisura mastóidea | Do tendão intermédio ao osso hioide | *Ventre anterior*: nervo milo-hióideo, um ramo do nervo alveolar inferior<br>*Ventre posterior*: nervo facial | Deprime a mandíbula; eleva o osso hioide e o estabiliza durante a deglutição e a fonação |
| Esterno-hióideo | Manúbrio do esterno e extremidade medial da clavícula | Corpo do osso hioide | C1-C3 da alça cervical | Deprime o osso hioide após a deglutição |
| Esternotireóideo | Face posterior do manúbrio | Linha oblíqua da lâmina da cartilagem tireóidea | C2 e C3 da alça cervical | Deprime a laringe após a deglutição |
| Tireo-hióideo | Linha oblíqua da cartilagem tireóidea | Corpo e corno maior do osso hioide | C1, via nervo hipoglosso | Deprime o osso hioide e eleva a laringe quando o osso hioide está fixo |
| Omo-hióideo | Margem superior da escápula (perto da incisura da escápula) | Borda inferior do osso hioide | C1-C3 da alça cervical | Deprime, retrai e fixa o osso hioide |
| Milo-hióideo | Linha milo-hióidea da mandíbula | Rafe e corpo do osso hioide | Nervo milo-hióideo, um ramo do nervo alveolar inferior do ramo mandibular do trigêmeo ($V_3$) | Eleva o osso hioide, o assoalho da boca e a língua durante a deglutição e a fonação |
| Estilo-hióideo | Processo estiloide | Corpo do osso hioide | Nervo facial | Eleva e retrai o osso hioide |



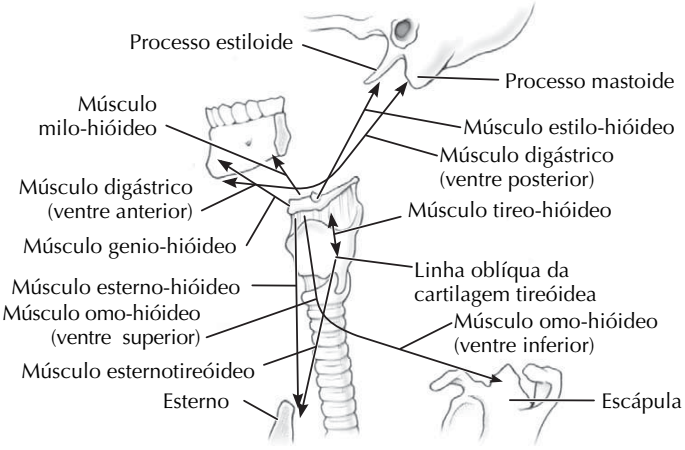

**A. Vista lateral**



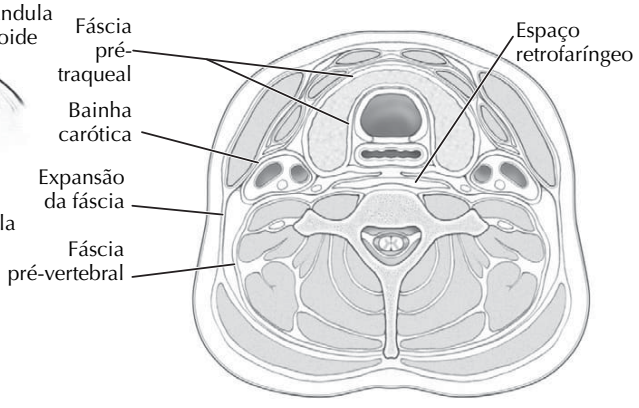

**B. Vista lateral**




**C. Vista anterior**




**D. Músculos supra-hióideos e infra-hióideos e suas funções**




**E. Compartimentos**

# 3 Músculos Pré-vertebrais

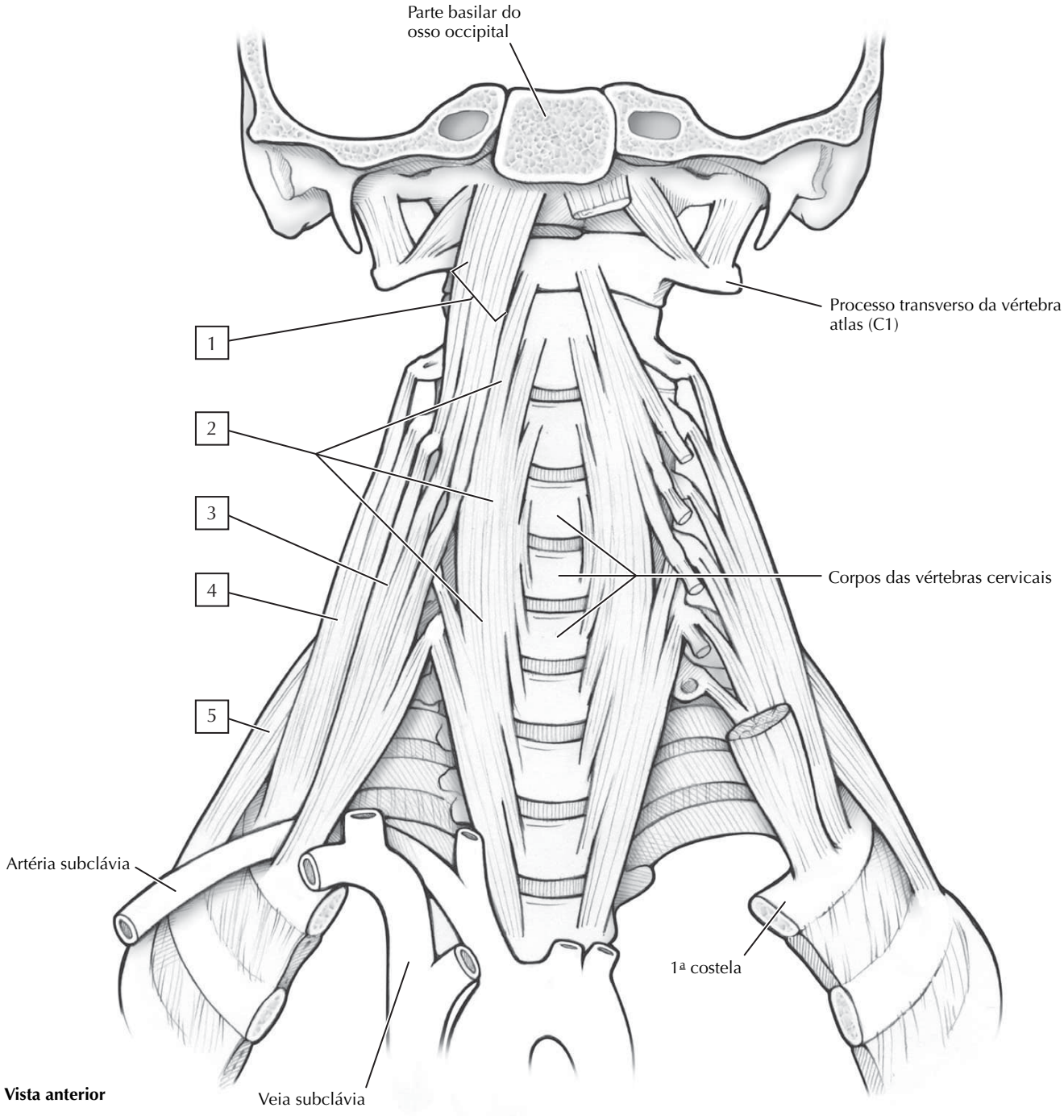
A fáscia pré-vertebral do pescoço envolve vários músculos pré-vertebrais localizados anteriormente à coluna vertebral. São músculos que movem a cabeça e/ou agem como músculos posturais, suportando a cabeça e o pescoço. Esse grupo de músculos inclui os escalenos (anterior, médio e posterior), que se inserem nas costelas superiores e funcionam como músculos acessórios na ventilação. Esses músculos ajudam a elevar a caixa torácica durante a inspiração profunda. Os músculos pré--vertebrais estão resumidos na tabela a a seguir.

**COLORIR** os seguintes músculos pré-vertebrais, utilizando cores diferentes para cada um deles:

- ☐ **1. Longo da cabeça**
- ☐ **2. Longo do pescoço**
- ☐ **3. Escaleno anterior (observe que a veia subclávia passa anteriormente a este músculo)**
- ☐ **4. Escaleno médio (observe que a artéria subclávia passa entre este músculo e o escaleno anterior)**
- ☐ **5. Escaleno posterior**

| MÚSCULO | ORIGEM | INSERÇÃO | INERVAÇÃO | AÇÕES PRINCIPAIS |
|---|---|---|---|---|
| Longo do pescoço | Corpos de T1-T3 com inserções nos corpos de C4-C7 e processos transversos de C3-C6 | Tubérculo anterior de C1 (atlas), processos transversos de C4-C6 e corpos de C2-C6 | Nervos espinais C2-C6 | Flexiona as vértebras cervicais; permite ligeira rotação |
| Longo da cabeça | Tubérculos anteriores dos processos transversos de C3-C6 | Parte basilar do osso occipital | Nervos espinais C2-C3 | Flexiona a cabeça |
| Reto anterior da cabeça | Massa lateral de C1 (atlas) | Base do osso occipital, anteriormente ao côndilo occipital | Nervos espinais C1-C2 | Flexiona a cabeça |
| Reto lateral da cabeça | Processo transverso de C1 (atlas) | Processo jugular do osso occipital | Nervos espinais C1-C2 | Flexiona e ajuda a estabilizar a cabeça |
| Escaleno posterior | Tubérculos posteriores dos processos transversos de C4-C6 | Segunda costela | C6-C8 | Flexiona o pescoço lateralmente; eleva a segunda costela |
| Escaleno médio | Tubérculos posteriores dos processos transversos de C2-C7 | Primeira costela | C3-C8 | Flexiona o pescoço lateralmente; eleva a primeira costela |
| Escaleno anterior | Tubérculos anteriores dos processos transversos de C3-C6 | Primeira costela | C5-C7 | Flexiona o pescoço lateralmente; eleva a primeira costela |

***Ponto Clínico:***
Observando a secção transversa do pescoço e das camadas fasciais na ilustração da Prancha 3-7, note que há um espaço entre as lâminas pré-traqueal e pré-vertebral denominado espaço retrofaríngeo. Infecções e abscessos podem ter acesso a esse espaço, sendo possível se espalhar em qualquer lugar entre a base do crânio e a porção superior da cavidade torácica (mediastino superior). Por essa razão, alguns médicos se referem a este espaço como o "espaço perigoso".




**Vista anterior**

# 3 Músculos Superficiais e Médios do Dorso

Os músculos do dorso dividem-se funcionalmente em três grupos: superficial, médio e profundo.

Os **músculos superficiais**, que se localizam superficialmente, controlam os movimentos dos membros superiores, agindo forma principal sobre a escápula.

**COLORIR** os seguintes músculos superficiais, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

- ☐ **1. Trapézio: este músculo e o esternocleidomastóideo são os únicos dois músculos inervados pelo nervo acessório (XI par craniano)**
- ☐ **2. Latíssimo do dorso**

Os **músculos médios**, localizados logo abaixo da camada superficial, são músculos acessórios da ventilação e têm inserções nas costelas. O trapézio e o latíssimo do dorso foram removidos do lado direito da prancha, a fim de facilitar a visualização desse grupo de músculos.

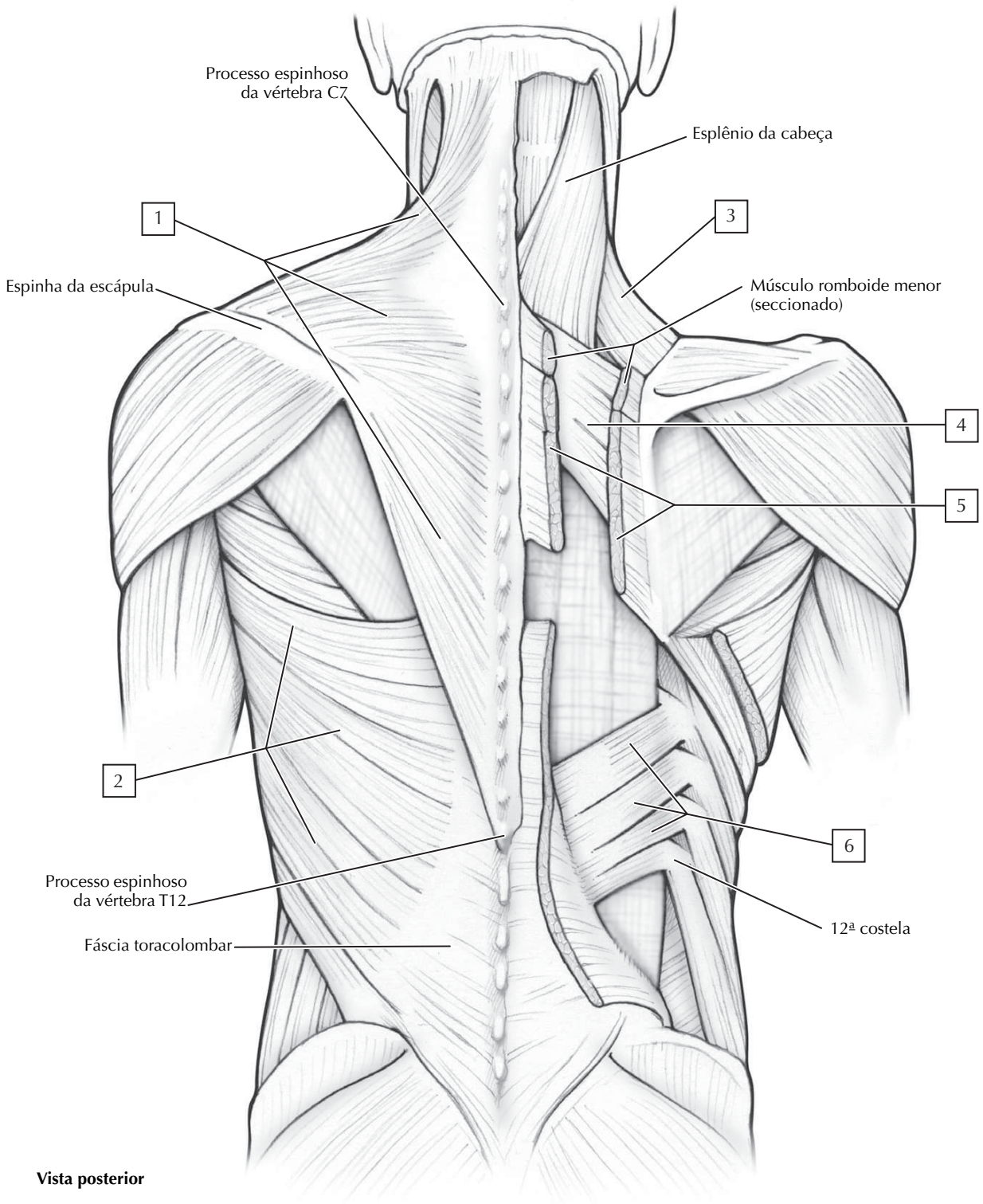
**COLORIR** os seguintes músculos médios, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

- ☐ **3. Levantador da escápula**
- ☐ **4. Serrátil posterior superior: grupo de músculos com funções ventilatórias**
- ☐ **5. Romboide maior: músculo seccionado para permitir a visualização dos músculos profundos**
- ☐ **6. Serrátil posterior inferior: grupo de músculos com funções ventilatórias**

Esses grupos de músculos estão resumidos na tabela a seguir.

| MÚSCULO | INSERÇÃO PROXIMAL (ORIGEM) | INSERÇÃO DISTAL (INSERÇÃO) | INERVAÇÃO | AÇÕES PRINCIPAIS |
|---|---|---|---|---|
| Trapézio | Linha nucal superior, protuberância occipital externa, ligamento nucal e processos espinhosos de C7-T12 | Terço lateral da clavícula, acrômio e espinha da escápula | Nervo acessório (XI par craniano) e C3-C4 (propriocepção) | Elevação, retração e rotação da escápula; fibras inferiores deprimem a escápula |
| Latíssimo do dorso | Processos espinhosos de T7-T12, fáscia toracolombar, crista ilíaca e últimas 3 a 4 costelas | Úmero (sulco intertubercular) | Nervo toracodorsal (C6-C8) | Extensão, adução e rotação medial do úmero |
| Levantador da escápula | Processos transversos de C1-C4 | Margem medial da escápula | C3-C4 e nervo dorsal da escápula (C5) | Elevação da escápula e inclinação da cavidade glenoidal inferiormente |
| Romboides maior e menor | *Menor*: ligamento nucal e processos espinhosos de C7-T1<br>*Maior*: processos espinhosos de T2-T5 | Margem medial da escápula | Nervo dorsal da escápula (C4-C5) | Retração da escápula, rotação da mesma para deprimir a cavidade glenoidal; fixação da escápula na parede torácica |
| Serrátil posterior superior | Ligamento nucal, processos espinhosos de C7-T3 | Faces superiores das costelas 2-4 | T1-T4 | Elevação das costelas |
| Serrátil posterior inferior | Processos espinhosos de T11-L2 | Faces inferiores das costelas 9-12 | T9-T12 | Depressão das costelas |

Os grupos superficial e médio de músculos do dorso são inervados de forma segmentar pelos ramos anteriores primários dos nervos espinais (exceto o trapézio). Os músculos do grupo superficial migram na superfície do dorso do embrião durante o desenvolvimento, embora funcionem como músculos do membro superior.




**Vista posterior**

# 3 Músculos Profundos (Intrínsecos) do Dorso

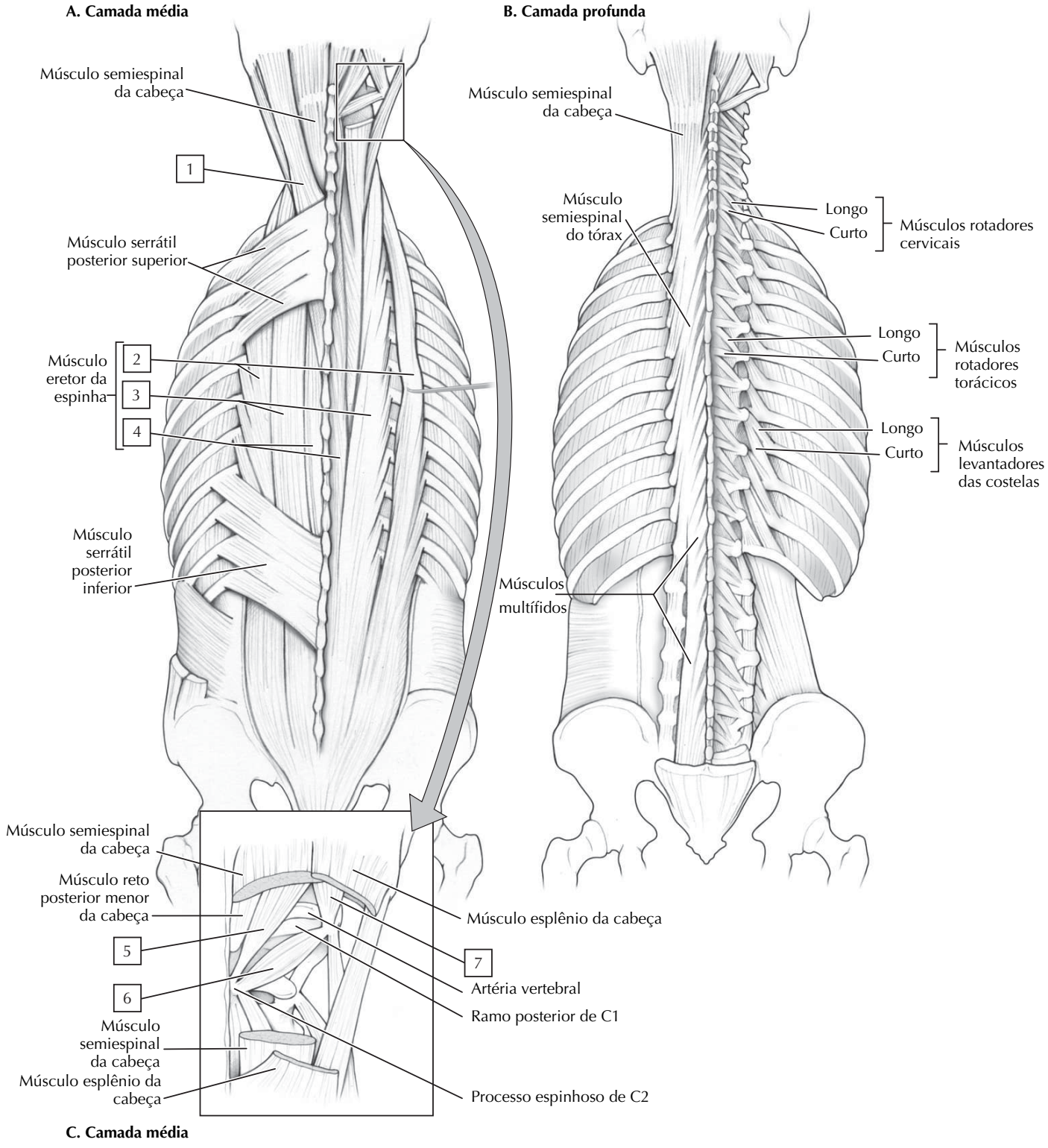
Os músculos profundos (ou intrínsecos) do dorso localizam-se abaixo da camada média. Esses músculos participam de movimentos da cabeça e do pescoço ou no controle postural da coluna vertebral. Eles são compostos das camadas superficial (músculos esplênios), média (músculo eretor da espinha) e profunda (músculos transverso-espinais). Esses músculos suportam a coluna e permitem seus movimentos, sendo inervados pelos ramos posteriores primários dos nervos espinais. Adicionalmente, os músculos da parte posterior do pescoço são músculos transverso-espinais, que compreendem a região suboccipital. Esses músculos estão resumidos na tabela a a seguir.

**COLORIR** os seguintes músculos intrínsecos, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

- ☐ **1. Esplênio da cabeça**
- ☐ **2. Iliocostal (grupo eretor da espinha, localizado bem ao lado dos músculos longuíssimos)**
- ☐ **3. Longuíssimo (grupo eretor da espinha, localizado bem ao lado dos músculos espinais)**
- ☐ **4. Espinais (grupo eretor da espinha, encontrados medialmente no dorso)**
- ☐ **5. Reto posterior maior da cabeça (região suboccipital)**
- ☐ **6. Oblíquo inferior da cabeça (região suboccipital; os músculos 5-7 desta lista formam o "trígono suboccipital")**
- ☐ **7. Oblíquo superior da cabeça (região suboccipital)**

| MÚSCULO | INSERÇÃO PROXIMAL (ORIGEM) | INSERÇÃO DISTAL (INSERÇÃO) | INERVAÇÃO* | AÇÕES PRINCIPAIS |
|---|---|---|---|---|
| | | **Camada Superficial** | | |
| Esplênio da cabeça | Ligamento nucal, processos espinhosos C7-T3 | Processo mastoide do osso temporal e terço lateral da linha nucal superior | Nervos cervicais ramos mediais | *Bilateralmente*: estende a cabeça<br>*Unilateralmente*: flexiona lateralmente e gira a face para o mesmo lado |
| Esplênio do pescoço | Processos espinhosos T3-T6 | Processos transversos C1-C3 | Nervos cervicais ramos inferiores | *Bilateralmente*: estende o pescoço<br>*Unilateralmente*: flexiona lateralmente e gira o pescoço para o mesmo lado |
| | | **Camada Média** | | |
| Eretor da espinha | Face posterior do sacro, crista ilíaca, ligamento sacroespinal, ligamento supraespinal e processos espinhosos das vértebras lombares inferiores e vértebras sacrais | *Iliocostal*: ângulos das costelas inferiores e processos transversos cervicais<br>*Longuíssimo*: entre os tubérculos e os ângulos das costelas, processos transversos das vértebras torácicas e cervicais e processo mastoide<br>*Espinal*: processos espinhosos das vértebras torácicas superiores e cervicais médias | Respectivos nervos espinais de cada região | Estende e inclina lateralmente a coluna vertebral e a cabeça |
| Semiespinal | Processos transversos C4-T12 | Processos espinhosos das regiões cervical e torácica | Respectivos nervos espinais de cada região | Estende a cabeça, o pescoço e o tórax e faz rotação dessas estruturas para o lado oposto |
| Multífidios | Sacro, ílio, processos transversos de T1-T12 e processos articulares de C4-C7 | Processos espinhosos das vértebras acima, abrangendo dois a quatro segmentos | Respectivos nervos espinais de cada região | Estabilizam a coluna vertebral |
| Rotadores | Processos transversos | Processos transversos e lâminas ou processo espinhoso acima, abrangendo um ou dois segmentos | Respectivos nervos espinais de cada região | Estabilização, extensão e rotação da coluna vertebral |
| | | **Camada Profunda** | | |
| Reto posterior maior da cabeça | Processo espinhoso da vértebra áxis | Linha nucal inferior lateral | Nervo suboccipital (C1) | Extensão da cabeça e rotação para o mesmo lado |
| Reto posterior menor da cabeça | Tubérculo do arco posterior da vértebra atlas | Região inferior da linha nucal inferior | Nervo suboccipital (C1) | Extensão da cabeça |
| Oblíquo superior da cabeça | Processo transverso da vértebra atlas | Osso occipital | Nervo suboccipital (C1) | Extensão e inclinação lateral da cabeça |
| Oblíquo inferior da cabeça | Processo espinhoso da vértebra áxis | Processo transverso da vértebra atlas | Nervo suboccipital (C1) | Efetua a rotação da vértebra atlas para virar o rosto para o mesmo lado |

* Ramos posteriores dos nervos espinais.


A. Camada média
Músculo semiespinal da cabeça
1
Músculo serrátil posterior superior
Músculo eretor da espinha
2
3
4
Músculo serrátil posterior inferior
B. Camada profunda
Músculo semiespinal da cabeça
Músculo semiespinal do tórax
Longo
Curto
Músculos rotadores cervicais
Longo
Curto
Músculos rotadores torácicos
Longo
Curto
Músculos levantadores das costelas
Músculos multífidos
Músculo semiespinal da cabeça
Músculo reto posterior menor da cabeça
5
6
Músculo semiespinal da cabeça
Músculo esplênio da cabeça
Músculo esplênio da cabeça
7
Artéria vertebral
Ramo posterior de C1
Processo espinhoso de C2
C. Camada média

# 3 Músculos da Parede Torácica

Os músculos da parede torácica preenchem os espaços entre as costelas adjacentes, ou se inserem no esterno ou nas vértebras, para depois se inserirem nas costelas ou nas cartilagens costais. Funcionalmente, os músculos da parede torácica mantêm os espaços costais rígidos, impedindo que tais espaços fiquem inchados na expiração ou sejam sugados para dentro na inspiração. É difícil interpretar o papel individual exato dos músculos intercostais nos movimentos das costelas, apesar dos diversos estudos eletromiográficos nesta área.

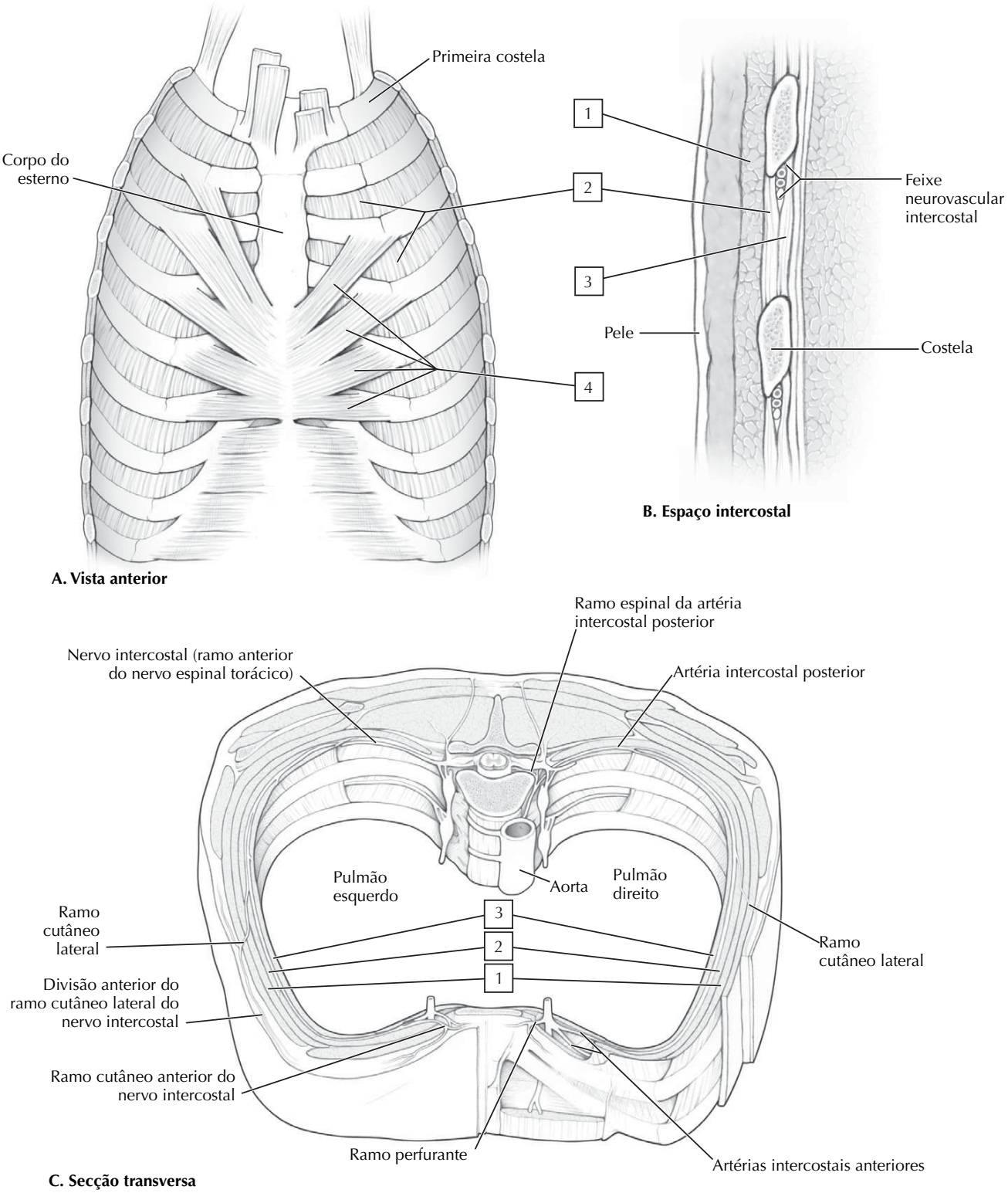
Na parede torácica anterior, os músculos peitorais (maior e menor) se sobrepõem aos músculos intercostais, mas, de fato, esses dois músculos agem no membro superior (discutidos posteriormente). Como é possível observar em secções transversas da parede torácica, os nervos intercostais segmentares e vasos passam entre os músculos intercostais internos e os músculos intercostais íntimos.

**COLORIR** os seguintes músculos, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

- ☐ **1. Intercostais externos: camada mais externa dos três músculos intercostais**
- ☐ **2. Intercostais internos: camada média de intercostais; suas fibras tendem a seguir da direção superomedial para a direção inferolateral**
- ☐ **3. Intercostais íntimos: as fibras quase ficam paralelas às fibras dos intercostais internos e algumas vezes se fundem com esses músculos**
- ☐ **4. Transverso do tórax**

| MÚSCULO | INSERÇÃO SUPERIOR (ORIGEM) | INSERÇÃO INFERIOR (INSERÇÃO) | INERVAÇÃO | AÇÕES PRINCIPAIS |
|---|---|---|---|---|
| Intercostais externos | Margem inferior da costela | Margem superior da costela subjacente | Nervo intercostal | Elevação das costelas |
| Intercostais internos | Margem inferior da costela | Margem superior da costela subjacente | Nervo intercostal | Elevação das costelas (primeiras quatro ou cinco); outros deprimem as costelas |
| Intercostais íntimos | Margem inferior da costela | Margem superior da costela subjacente | Nervo intercostal | Atuam de forma semelhante aos intercostais internos |
| Transverso do tórax | Faces internas das cartilagens costais 2-6 | Face posterior da porção inferior do esterno | Nervo intercostal | Depressão das costelas e das cartilagens costais |
| Subcostal | Faces internas das costelas inferiores, próximo de seus ângulos | Margens superiores da segunda e terceira costelas subjacentes | Nervo intercostal | Depressão das costelas |
| Levantador da costela | Processos transversos de C7 e T1-T11 | Costelas subjacentes, entre o tubérculo e o ângulo | Ramos posteriores primários de C8 a T11 | Elevação das costelas |

***Ponto Clínico:***
Algumas vezes, é preciso introduzir uma agulha ou cateter através da parede torácica anterior na cavidade pleural subjacente, geralmente para drenar líquido (sangue ou líquido extracelular e pus) ou ar, que se acumulam nesse espaço e são passíveis de causar um colapso no pulmão. Faz-se necessário um cuidado extremo no posicionamento da agulha ou cateter, a fim de evitar lesões nos nervos e vasos intercostais, que passam inferiormente em cada uma das costelas (nos sulcos costais).


Primeira costela
Corpo do esterno
1
2
3
4
Feixe neurovascular intercostal
Pele
Costela
B. Espaço intercostal
A. Vista anterior
Ramo espinal da artéria intercostal posterior
Nervo intercostal (ramo anterior do nervo espinal torácico)
Artéria intercostal posterior
Pulmão esquerdo
Aorta
Pulmão direito
Ramo cutâneo lateral
Divisão anterior do ramo cutâneo lateral do nervo intercostal
Ramo cutâneo anterior do nervo intercostal
Ramo perfurante
Artérias intercostais anteriores
C. Secção transversa

# 3 Músculos da Parede Anterior do Abdome

Três músculos (oblíquo externo do abdome, oblíquo interno do abdome e transverso do abdome) envolvem a parede do abdome e são continuações diretas das três camadas musculares encontradas na parede torácica, na qual repousam entre as costelas e abrangem os músculos intercostais.

As funções dos músculos abdominais anteriores incluem:
- Comprimir a parede do abdome e aumentar a pressão intra-abdominal, especialmente ao se levantar, na ocasião da micção, defecação e parto
- Auxiliar o diafragma durante a expiração forçada (isto ocorre inesperadamente ao receber um "soco" na parede anterior do abdome)
- Ajudar na flexão e na rotação do tronco
- Tensionar a parede do abdome

**COLORIR** os três músculos nomeados, utilizando diferentes cores para cada um deles. Inicie seu trabalho pela camada superficial e, depois, vá para a camada profunda; observe a direção das fibras musculares ao colorir a imagem:

☐ **1. Oblíquo externo do abdome**

☐ **2. Oblíquo interno do abdome**

☐ **3. Transverso do abdome**

| MÚSCULO | INSERÇÃO PROXIMAL (ORIGEM) | INSERÇÃO DISTAL (INSERÇÃO) | INERVAÇÃO | AÇÕES PRINCIPAIS |
|---|---|---|---|---|
| Oblíquo externo do abdome | Faces externas da 5ª a 12ª costelas | Linha alba, tubérculo púbico e metade anterior da crista ilíaca | Sete nervos torácicos inferiores | Compressão e suporte das vísceras abdominais; flexão e rotação do tronco |
| Oblíquo interno do abdome | Fáscia toracolombar, dois terços anteriores da crista ilíaca e metade lateral do ligamento inguinal | Bordas inferiores da 10ª a 12ª costelas, linha alba e púbis (via tendão conjunto) | Ramos anteriores dos seis nervos torácicos inferiores e primeiro nervo lombar | Compressão e suporte das vísceras abdominais; flexão e rotação do tronco |
| Transverso do abdome | Faces internas da 7ª a 12ª cartilagens costais, fáscia toracolombar, crista ilíaca e terço lateral do ligamento inguinal | Linha alba com aponeurose do músculo oblíquo interno, crista púbica e linha pectínea do púbis (via tendão conjunto) | Ramos anteriores dos seis nervos torácicos inferiores e primeiro nervo lombar | Compressão e suporte das vísceras abdominais |
| Reto do abdome | Sínfise púbica e crista púbica | Processo xifoide e cartilagens costais 5-7 | Ramos anteriores dos seis nervos torácicos inferiores | Flexão do tronco e compressão das vísceras abdominais |

Dois músculos da linha média (reto do abdome e piramidal) repousam dentro da bainha do reto, uma bainha tendínea composta de camadas aponeuróticas dos três músculos abdominais coloridos nos números 1-3. As camadas (lâminas) que compõem a bainha são deficientes na região abaixo da linha arqueada (no quarto inferior) da bainha do músculo reto do abdome, onde somente a fáscia transversal está em contato com esse músculo.

**COLORIR** os músculos da linha média da parede abdominal anterior, utilizando cores diferentes das anteriores:

☐ **4. Reto do abdome (note as três intersecções tendíneas)**

☐ **5. Piramidal**

**COLORIR** as aponeuroses que se estendem dos músculos para formar as camadas da bainha do reto do abdome. Utilize cores diferentes daquelas aplicadas nos músculos, mas preste atenção nas relações entre estes e as aponeuroses:

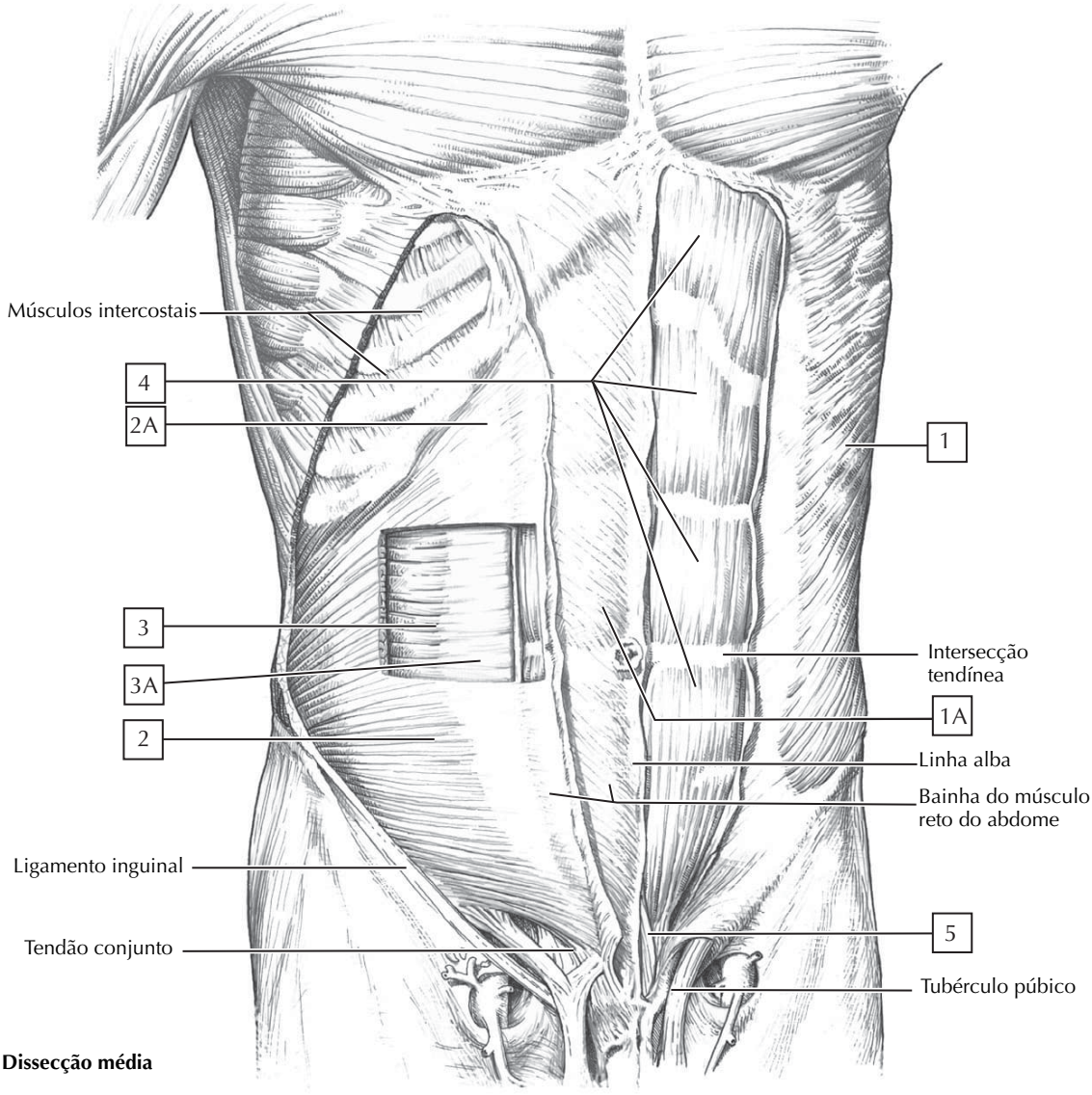
☐ **1A. Aponeurose do músculo oblíquo externo do abdome**

☐ **2A. Aponeurose do músculo oblíquo interno do abdome**

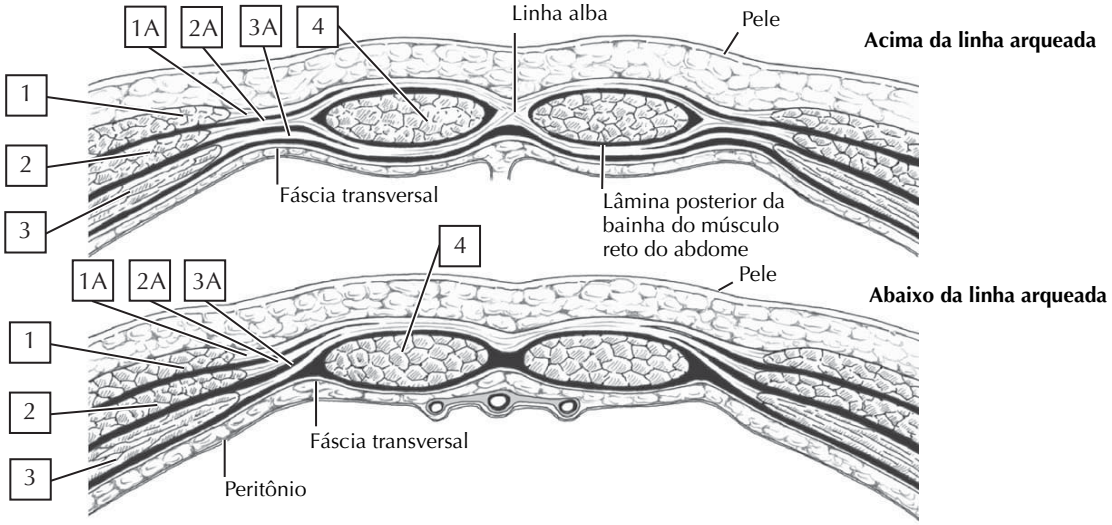
☐ **3A. Aponeurose do músculo transverso do abdome**

| CAMADA | COMENTÁRIO |
|---|---|
| Lâmina anterior acima da linha arqueada | Formada pelas aponeuroses fundidas dos músculos oblíquo interno e oblíquo externo do abdome |
| Lâmina posterior acima da linha arqueada | Formada pelas aponeuroses fundidas dos músculos oblíquo interno e transverso do abdome |
| Abaixo da linha arqueada | As aponeuroses dos três músculos fundem-se para formar a lâmina anterior, com o reto do abdome em contato somente com a fáscia transversal posteriormente |

***Ponto Clínico:***
As hérnias, que são extravasamentos anormais de estruturas subjacentes decorrentes de uma fraqueza na parede que as sustenta, podem ocorrer na parede abdominal anterior. Os tipos mais comuns incluem:
- Hérnias umbilicais – normalmente observada em crianças com até 3 anos de idade ou em adultos com mais de 40 anos de idade
- Hérnias da linha alba – ocorrem frequentemente na região epigástrica, ao longo da linha alba
- Hérnias incisionais – ocorrem em áreas que contêm cicatrizes cirúrgicas abdominais prévias
- Hérnias inguinais – relacionadas ao canal inguinal, na região inguinal (onde o abdome e a coxa se encontram)




**A. Dissecção média**




**B. Secção transversa da bainha do músculo reto do abdome**

# 3 Músculos da Região Inguinal Masculina

Os músculos das regiões inguinais masculina e feminina são similares. Entretanto, a presença do funículo espermático no canal inguinal e a descida dos testículos ao longo do desenvolvimento fetal conferem características únicas a essa região nos homens, predispondo-os às hérnias inguinais.

Durante o desenvolvimento, o testículo desce a partir de seu local embriológico de origem, na região posterior do abdome, através do canal inguinal (uma passagem oblíqua em direção lateromedial, através da porção inferior da parede do abdome anterior) até atingir o escroto. Cada testículo é ligado ao seu funículo espermático que, dentre outras estruturas, contém o ducto deferente, o qual servirá de passagem para que o esperma possa entrar novamente na cavidade corporal e unir-se à uretra prostática durante a excitação sexual.

Ao passar pelo canal inguinal, o **funículo espermático** leva consigo camadas fasciais espermáticas derivadas da estrutura da parede abdominal, enquanto o testículo desce. Tais estruturas da parede abdominal incluem:

- Fáscia espermática externa: derivada do músculo oblíquo externo do abdome
- Fáscia cremastérica (média): derivada do músculo oblíquo interno do abdome; esta fáscia inclui pequenas fibras musculares do músculo cremaster
- Fáscia espermática interna: derivada da fáscia transversal

O funículo espermático contém as seguintes estruturas:

- Ducto deferente
- Artérias testicular e cremastérica, e artéria do ducto deferente
- Plexo venoso pampiniforme
- Fibras nervosas autônomas
- Ramo genital do nervo genitofemoral (inerva o músculo cremaster)
- Linfáticos

O canal inguinal, por si só, é uma pequena passagem, através da musculatura abdominal, que é demarcada em ambas as extremidades pelos anéis inguinais, a abertura (em forma de anel) profunda no abdome e a abertura (também em forma de anel) superficial externamente, bem ao lado do tubérculo púbico. Os componentes do canal inguinal podem ser observados a seguir.

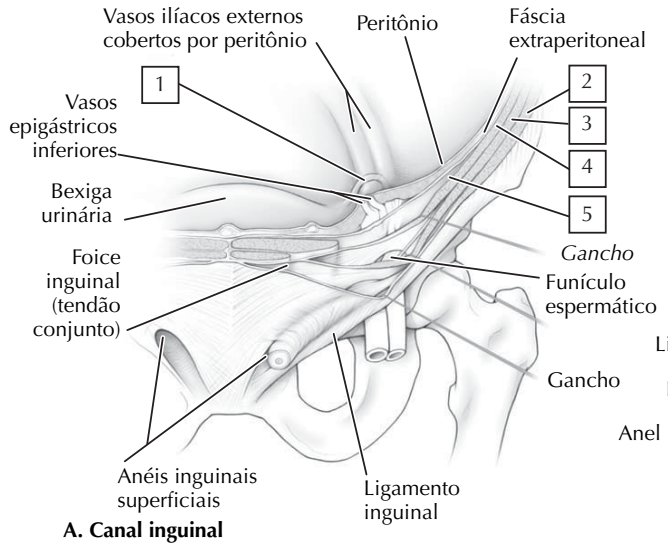
**COLORIR** os seguintes componentes da região inguinal e do funículo espermático, utilizando cores diferentes para cada uma das estruturas:

- ☐ **1. Ducto deferente**
- ☐ **2. Músculo oblíquo externo do abdome e sua aponeurose**
- ☐ **3. Músculo oblíquo interno do abdome**
- ☐ **4. Músculo transverso do abdome**
- ☐ **5. Fáscia transversal**
- ☐ **6. Fáscia espermática externa**
- ☐ **7. Fáscia cremastérica**
- ☐ **8. Fáscia espermática interna**

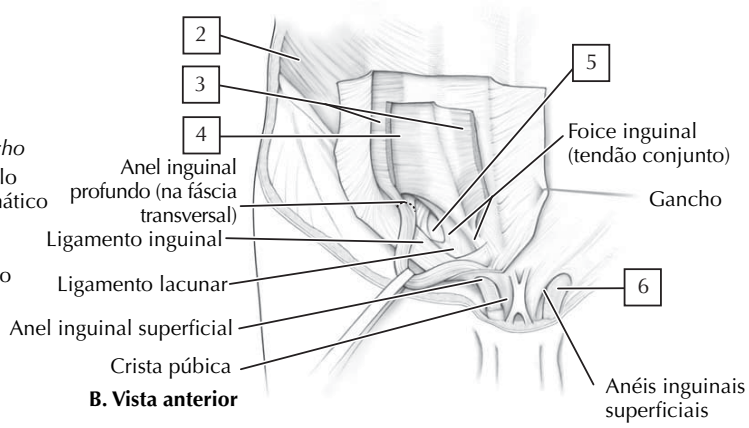
***Ponto Clínico:***

As hérnias inguinais podem ser de dois tipos:

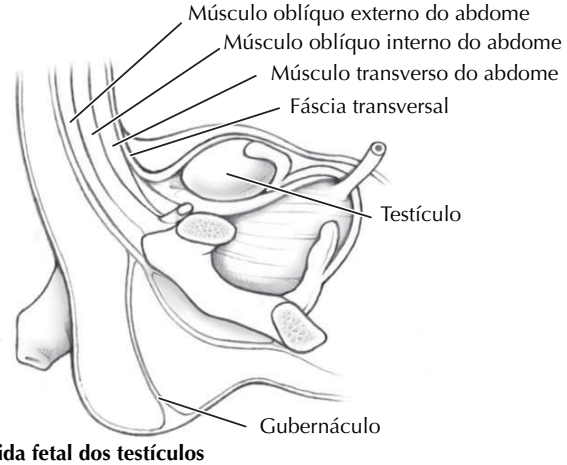
- Indiretas: correspondem a 75% das hérnias inguinais; surgem lateralmente aos vasos epigástricos inferiores, passam através do anel inguinal profundo e do canal inguinal em uma protrusão do peritônio dentro do funículo espermático (cobertas pelas três camadas do funículo espermático)
- Diretas: correspondem a 25% das hérnias inguinais; ocorrem medialmente aos vasos epigástricos inferiores e passam através da parede posterior do canal inguinal; são separadas do funículo espermático
- As hérnias inguinais são muito mais frequentes em homens que em mulheres em virtude, provavelmente, da descida dos testículos nos homens.



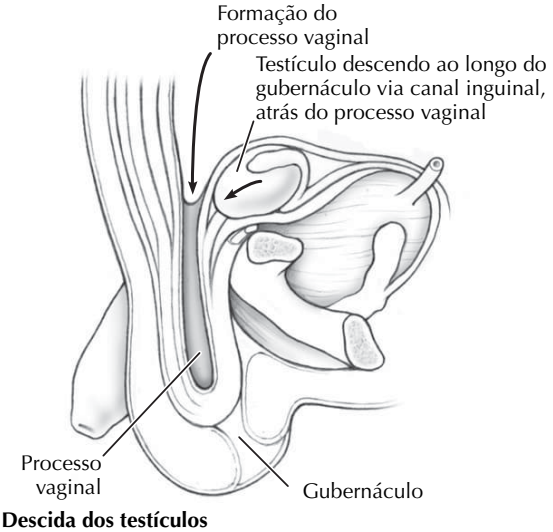

**A. Canal inguinal**



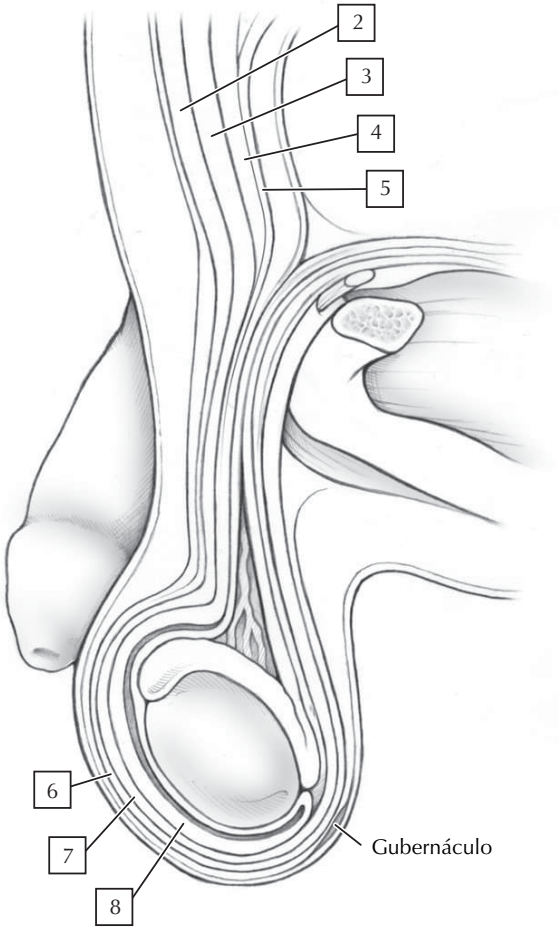

**B. Vista anterior**




**C. Descida fetal dos testículos**




**D. Descida dos testículos**




**E. Configuração adulta**

# 3 Músculos da Parede Abdominal Posterior

Os músculos da parede abdominal posterior localizam-se atrás da cavidade peritoneal, e suas faces anteriores são separadas da cavidade através das seguintes estruturas:

- Fáscia transversal
- Camada de gordura extraperitoneal de espessura variável
- Peritônio parietal que reveste a cavidade peritoneal

Esses músculos preenchem os espaços entre a borda inferior do gradil costal e o início da pelve verdadeira. Frequentemente, inclui-se o diafragma entre esses músculos, porque sua extensão superior emerge quase até a altura do corpo da 8ª vértebra torácica. A contração do diafragma puxa o centro tendíneo inferiormente e aumenta o volume da caixa torácica, causando uma queda na pressão, ligeiramente abaixo da pressão ambiente (fora do corpo). Em consequência a isso, o ar entra passivamente pela traqueia e pelos pulmões. O relaxamento do diafragma e o recuo elástico dos pulmões expelem o ar durante a expiração normal. Os músculos em questão estão resumidos na tabela a seguir.

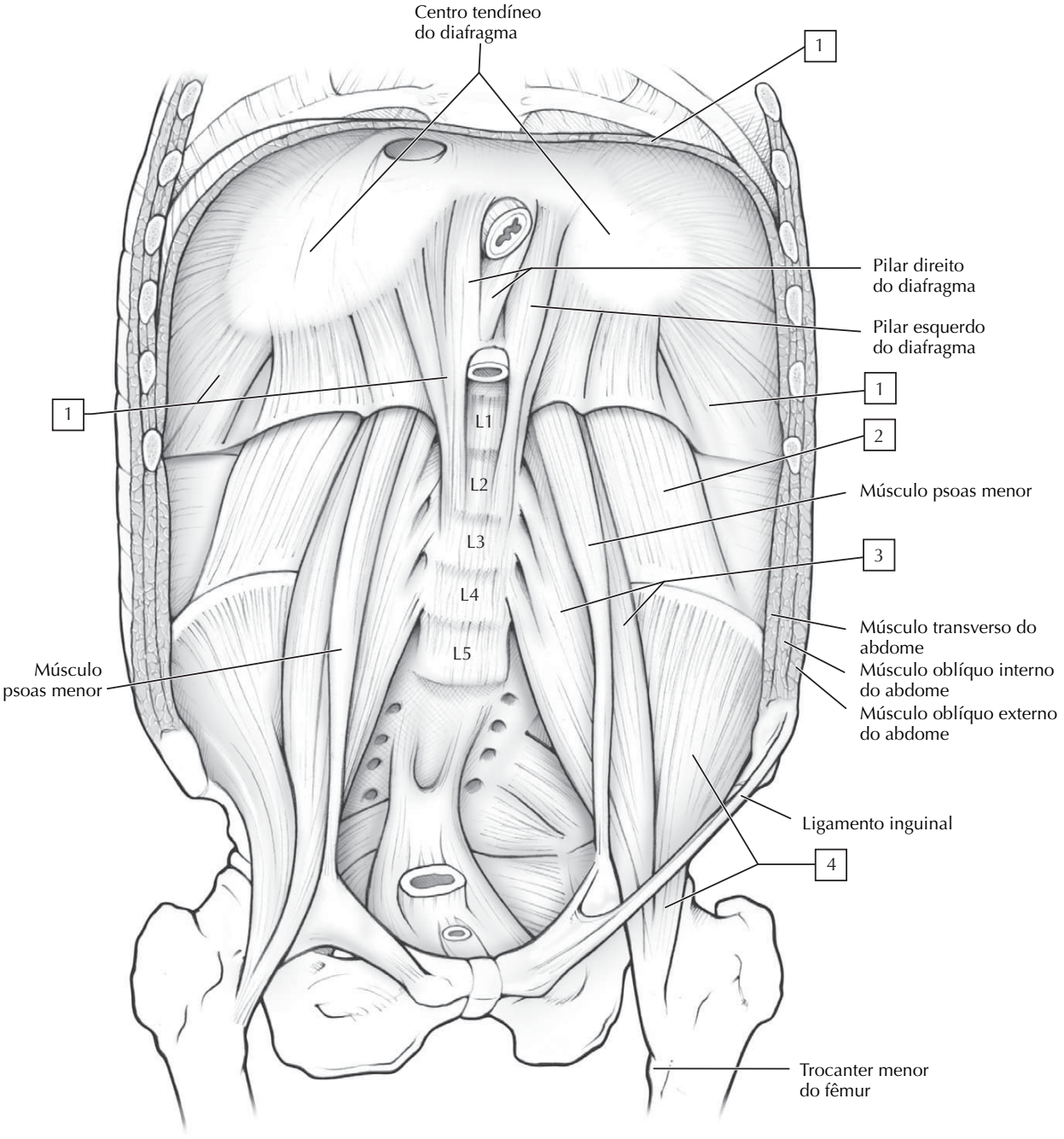
**COLORIR** os seguintes músculos da parede abdominal posterior, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

- ☐ **1. Diafragma (deixe o centro tendíneo sem cor)**
- ☐ **2. Quadrado do lombo**
- ☐ **3. Psoas maior**
- ☐ **4. Ilíaco: este músculo funde-se com o psoas maior para funcionar como um único músculo, o iliopsoas**

Os músculos psoas menor não está sempre presente mas age como um fraco flexor da região lombar da coluna vertebral.

| MÚSCULO | INSERÇÃO SUPERIOR (ORIGEM) | INSERÇÃO INFERIOR (INSERÇÃO) | INERVAÇÃO | AÇÕES |
|---|---|---|---|---|
| Psoas maior | Processos transversos das vértebras lombares; corpos e discos intervertebrais das vértebras T12-L5 | Trocanter menor do fêmur | Plexo lombar, via ramos anteriores dos nervos L1-L4 | Agindo superiormente com o ilíaco, promove flexão do quadril; agindo inferiormente, flexiona a coluna vertebral lateralmente; equilibra o tronco na posição sentada; agindo inferiormente com o ilíaco, flexiona o tronco |
| Ilíaco | Dois terços superiores da fossa ilíaca, asa do sacro e ligamentos sacroilíacos anteriores | Trocanter menor do fêmur e diáfise abaixo deste e no tendão do psoas maior | Nervo femoral (L2-L4) | Flexão do quadril e estabilização da articulação do quadril; age em conjunto com o psoas maior |
| Quadrado do lombo | Metade medial da borda inferior da 12ª costela e pontas dos processos transversos lombares | Ligamento iliolombar e lábio interno da crista ilíaca | Ramos anteriores dos nervos T12 e L1-L4 | Extensão e flexão lateral da coluna vertebral; fixação da 12ª costela durante a inspiração |
| Diafragma | Processo xifoide, seis cartilagens costais inferiores e vértebras L1-L3 | Converge para o centro tendíneo | Nervo frênico (C3-C5) | Puxa o centro tendíneo para baixo e para frente durante a inspiração |

***Ponto Clínico:***
Uma infecção em um disco intervertebral no nível do músculo psoas maior pode levar à formação de um abscesso no psoas, que, primeiramente, aparece na inserção superior do músculo. Essa infecção pode espalhar-se por baixo da bainha fascial do psoas (que recobre este músculo) e estender-se inferiormente até o ligamento inguinal.




**Vista interna**

# 3 Músculos da Pelve

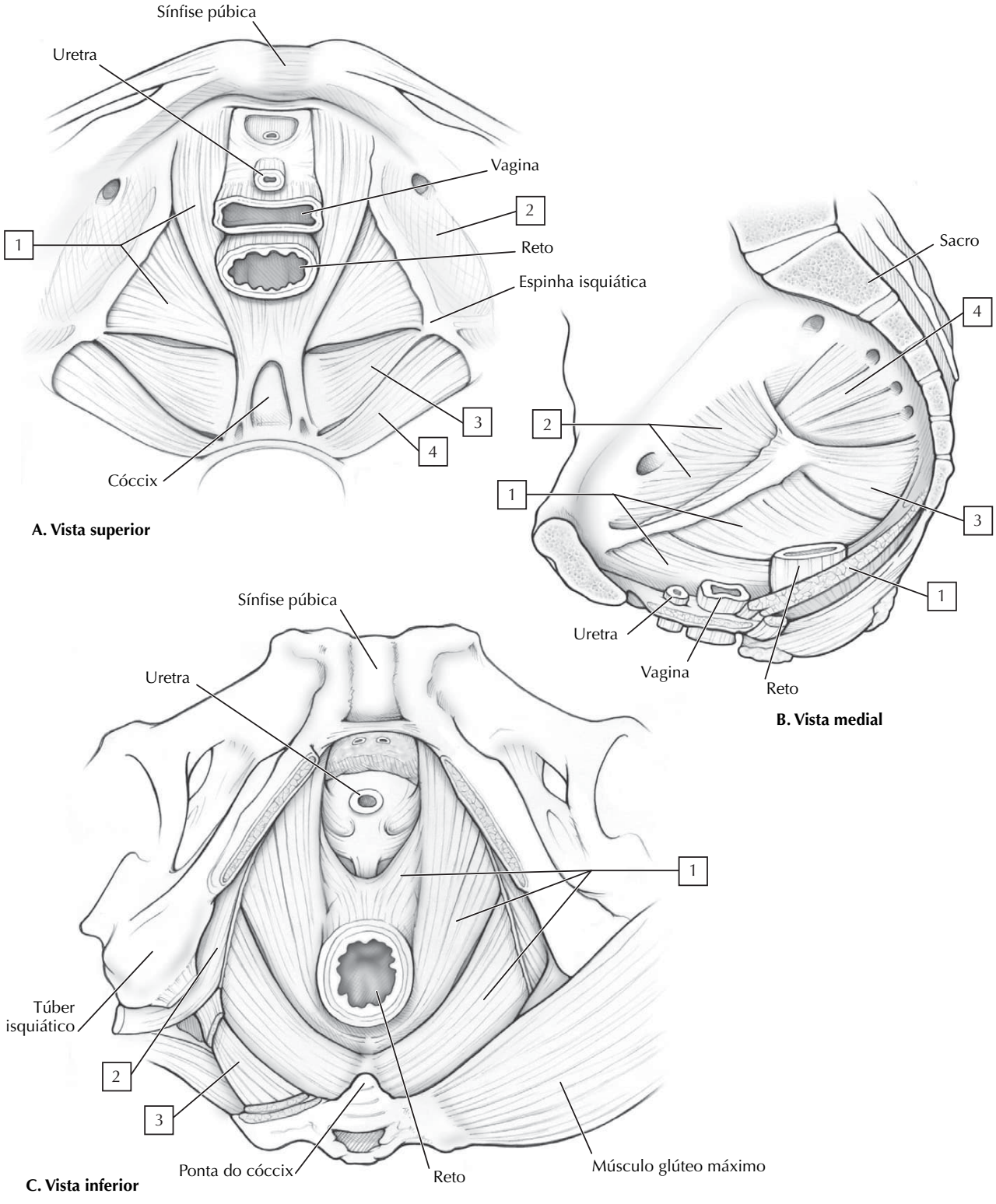
Os músculos da pelve margeiam as paredes pélvicas laterais (obturador interno e piriforme) e inserem-se no fêmur (osso da coxa) ou recobrem o assoalho pélvico (levantador do ânus e coccígeo), formando o "diafragma pélvico". Os dois músculos que formam o diafragma da pelve foram adaptados a funções diferentes daquelas para as quais foram originalmente desenvolvidos em vertebrados terrestres. A maioria dos mamíferos terrestres, por exemplo, é quadrúpede, enquanto os seres humanos são bípedes e têm postura ereta. A postura bípede exerce uma enorme pressão no assoalho pélvico inferior ao suportar as vísceras abdominais e pélvicas. Dessa forma, os músculos antes destinados a esconder a cauda entre as patas traseiras (coccígeo) ou a balançar a cauda (levantador do ânus), passaram a desempenhar a função de suportar as vísceras. Os músculos pélvicos estão resumidos na tabela a seguir.

**COLORIR** os seguintes músculos pélvicos, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

- ☐ **1. Levantador do ânus: composto de três músculos fundidos (o músculo de "abanar a cauda" em outros mamíferos terrestres)**
- ☐ **2. Obturador interno**
- ☐ **3. Coccígeo: parcialmente fibroso (o músculo de "esconder a cauda" em outros mamíferos terrestres)**
- ☐ **4. Piriforme: um músculo em forma de pera; mais largo em uma extremidade que na outra**

| MÚSCULO | INSERÇÃO PROXIMAL (ORIGEM) | INSERÇÃO DISTAL (INSERÇÃO) | INERVAÇÃO | AÇÕES PRINCIPAIS |
|---|---|---|---|---|
| Obturador interno | Face pélvica da membrana obturada e ossos pélvicos | Trocanter maior do fêmur | Nervo para o obturador interno | Rotação lateral do quadril estendido; abdução da coxa flexionada sobre o quadril |
| Piriforme | Faces anteriores do 2º ao 4º segmentos sacrais e ligamento sacrotuberal | Trocanter maior do fêmur | Ramos anteriores de S1-S2 | Rotação lateral do quadril estendido; abdução da coxa flexionada; estabilização da articulação do quadril |
| Levantador do ânus | Corpo do púbis, arco tendíneo da fáscia obturatória e espinha isquiática | Corpo do períneo, cóccix, rafe anococcígea, paredes da próstata ou vagina, reto e canal anal | Ramos anteriores de S3-S4, ramo perineal do nervo pudendo | Suporte das vísceras pélvicas; elevação do assoalho pélvico |
| Coccígeo (isquiococcígeo) | Espinha isquiática e ligamento sacroespinal | Porção inferior do sacro e cóccix | Ramos anteriores de S4-S5 | Suporte das vísceras pélvicas; tração anterior do cóccix |

***Ponto Clínico:***
O músculo levantador do ânus (especialmente aquelas fibras musculares ao redor do reto) relaxa durante a defecação para permitir que a região anorretal fique mais reta e facilite a evacuação. O ângulo normal entre o reto (acima) e o canal anal (abaixo) mede cerca de 90° (isto ajuda a manter a junção anorretal fechada), mas, durante a defecação, este ângulo aumenta cerca de 40°-50° (o canal anal oscila para frente). Esse relaxamento, junto com o relaxamento dos esfíncteres anais (não ilustrados), abre o canal anal.


Sínfise púbica
Uretra
Vagina
2
1
Reto
Espinha isquiática
3
4
Cóccix
A. Vista superior
Sacro
4
2
1
3
1
Uretra
Vagina
Reto
B. Vista medial
Sínfise púbica
Uretra
1
Túber isquiático
2
3
Ponta do cóccix
Reto
Músculo glúteo máximo
C. Vista inferior

# 3 Músculos do Períneo

O períneo consiste em uma região com formato similar a um diamante, localizada entre as coxas. Através de uma linha horizontal imaginária, que conecta dos dois túberes isquiáticos, o períneo pode ser dividido em um trígono urogenital (UG) anterior e um trígono anal posterior. Os limites do períneo incluem:

- Sínfise púbica (anteriormente)
- Túberes isquiáticos (lateralmente)
- Cóccix (posteriormente)

Os músculos do espaço superficial do períneo são músculos esqueléticos e incluem:

- Isquiocavernoso: músculos pares que envolvem o corpo cavernoso (tecido erétil) nos homens, ou a raiz do clitóris (tecido também erétil) nas mulheres
- Bulboesponjoso: um músculo da linha mediana que envolve o bulbo do pênis (nos homens) ou divide-se para envolver os bulbos do vestíbulo (nas mulheres); essas estruturas também são formadas por tecido erétil
- Transverso superficial do períneo: músculos pares que estabilizam o corpo do períneo (frequentemente, este músculo é muito pequeno e difícil de identificar)
- Esfíncter externo do ânus: fecha o canal anal e repousa sobre o músculo levantador do ânus

O corpo do períneo é uma importante estrutura de ancoragem para o períneo. Os músculos bulboesponjoso, transverso superficial do períneo, levantador do ânus e esfíncter externo do ânus têm inserções no corpo do períneo. O **trígono UG** contém os genitais externos de ambos os sexos, enquanto o **trígono anal** (este espaço é denominado fossa isquioanal) é amplamente preenchido por gordura e tecido fibroso.

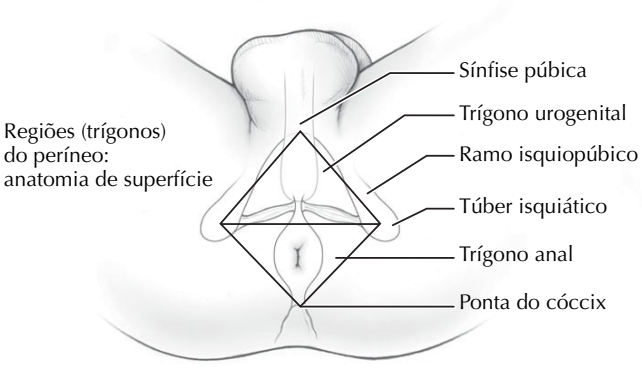
Nos homens, o esfíncter externo da uretra localiza-se profundamente aos músculos do trígono UG (este esfíncter fecha a parte membranácea da uretra, exceto durante a passagem da urina ou durante o orgasmo e a ejaculação de sêmen). Nas mulheres, o esfíncter da uretra mistura-se com o músculo compressor da uretra e com os músculos do esfíncter uretrovaginal no espaço profundo do períneo. Todos esses músculos, em ambos os gêneros, estão sob controle voluntário e são inervados pelo nervo pudendo (S2-S4) do plexo sacral.

**COLORIR** os músculos do períneo, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

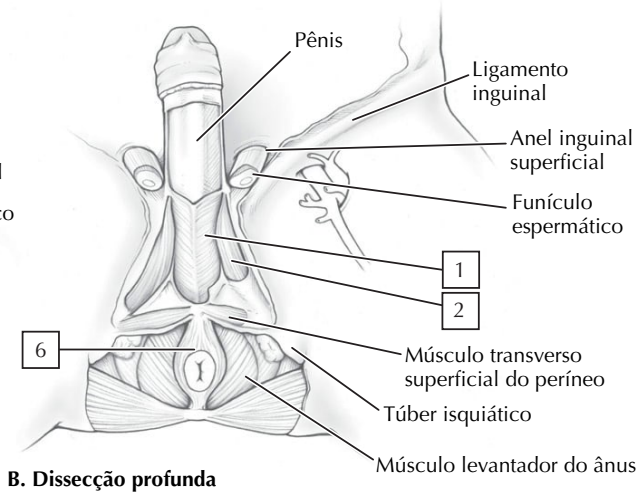
- ☐ **1. Bulbocavernoso**
- ☐ **2. Isquiocavernoso**
- ☐ **3. Esfíncter externo da uretra (em homens)**
- ☐ **4. Esfíncter da uretra (em mulheres)**
- ☐ **5. Compressor da uretra (em mulheres)**
- ☐ **6. Esfíncter externo do ânus**

***Ponto Clínico:***

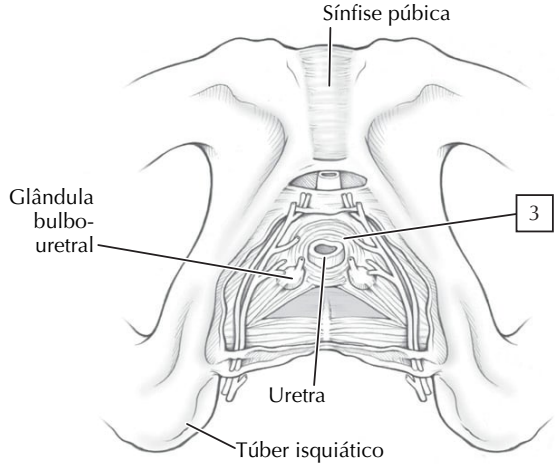
Durante o nascimento, pode ser necessário alargar o canal de parto para evitar laceração excessiva ou ruptura do períneo. Para facilitar a passagem da criança, é possível fazer uma incisão denominada episiotomia; esta incisão pode ser feita na linha mediana posterior (episiotomia mediana) ou posterolateralmente à abertura vaginal. É importante suturar de maneira cuidadosa a episiotomia, a fim de preservar a integridade do corpo do períneo, já que este é uma estrutura principal de suporte para os músculos do períneo.



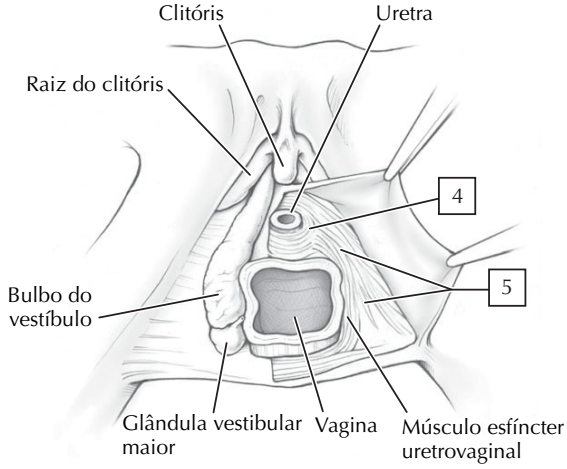

**A. Regiões (trígonos) do períneo: anatomia de superfície**



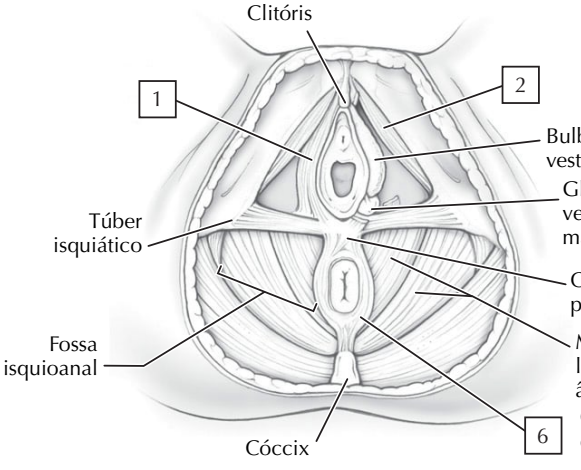

**B. Dissecção profunda**



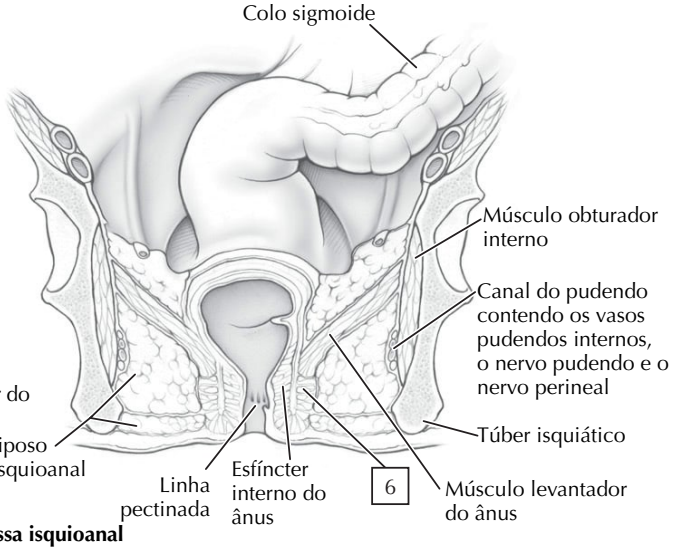

**C. Masculino: vista inferior**




**D. Feminino: dissecção profunda**




**E. Feminino: região profunda do períneo**




**F. Fossa isquioanal**

# 3 Músculos Posteriores do Ombro

Os músculos posteriores do ombro inserem-se na escápula (o latíssimo do dorso pode ter, ou não, uma ligeira inserção no ângulo inferior) e ajudam nos movimentos da escápula e da articulação do ombro. Note que, ao abduzir seu membro superior em um ângulo acima de 20° (ângulo entre a sua axila e seu corpo, quando seu membro superior está abduzido), sua escápula começa a sofrer rotação, com o ângulo inferior oscilando lateralmente (isto inclina a cavidade glenoidal para cima). Esses músculos elevam amplamente a escápula, facilitam sua rotação ou a trazem de volta à sua posição inicial (membro superior aduzido contra o corpo). Esses músculos estão resumidos na tabela a seguir.

Dentre esses músculos, quatro deles têm o único papel de estabilizar a rasa articulação esferóidea do ombro (rasa, a fim de prover uma extensa mobilidade); estes músculos formam o manguito rotador, e incluem:

- Supraespinal
- Infraespinal
- Redondo menor
- Subescapular: localiza-se na face anterior da escápula, na fossa subescapular

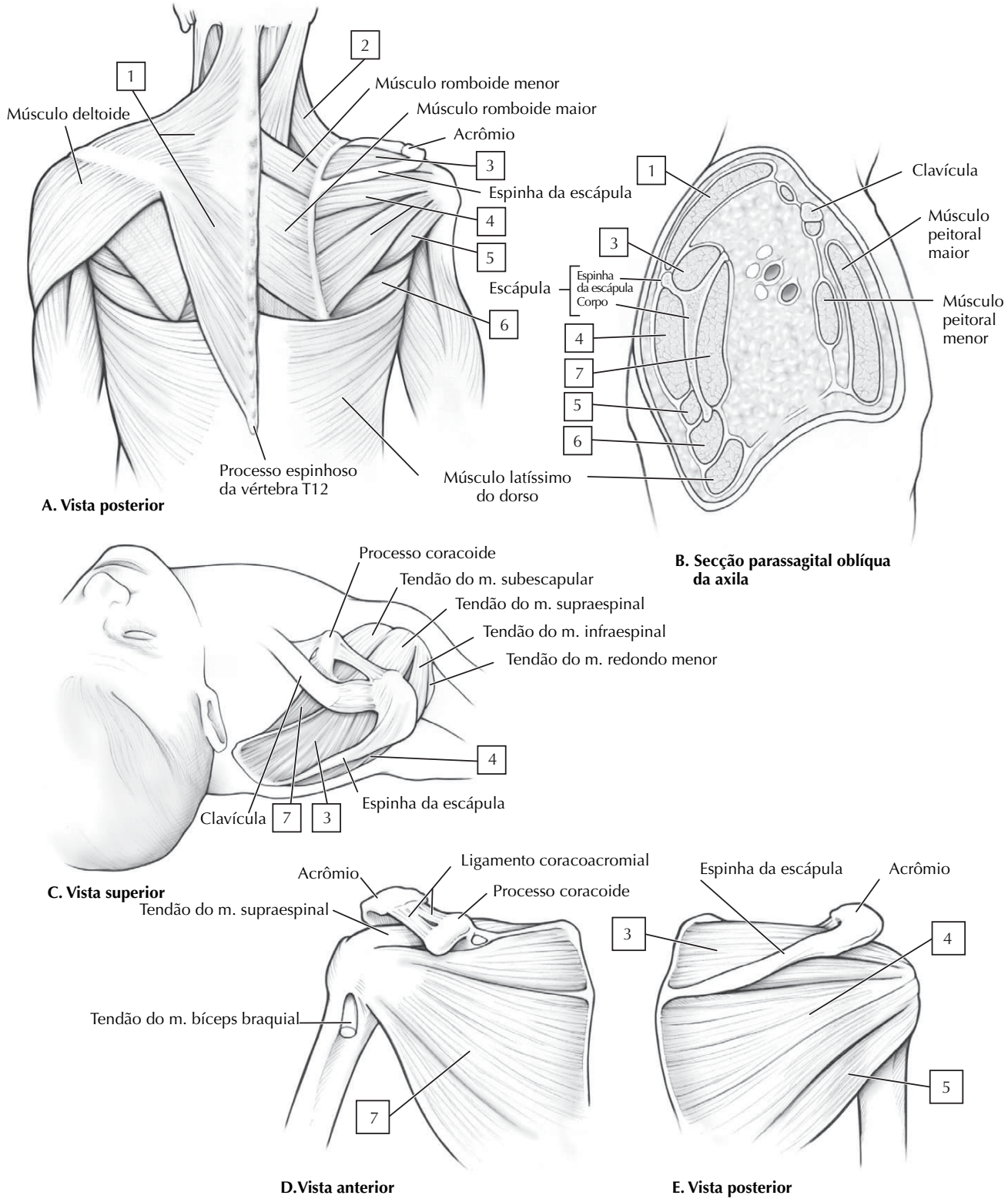
| MÚSCULO | INSERÇÃO PROXIMAL (ORIGEM) | INSERÇÃO DISTAL (INSERÇÃO) | INERVAÇÃO | AÇÕES PRINCIPAIS |
|---|---|---|---|---|
| Trapézio | Terço medial da linha nucal superior; protuberância occipital externa, ligamento nucal e processos espinhosos de C7-T12 | Terço lateral da clavícula, acrômio e espinha da escápula | Nervo acessório espinal (XI par craniano) e nervos cervicais (C3 e C4) | Elevação, retração e rotação da escápula; as fibras superiores elevam, as médias retraem e as inferiores deprimem |
| Latíssimo do dorso | Processos espinhosos de T7-T12, fáscia toracolombar, crista ilíaca e três ou quatro costelas inferiores | Sulco intertubercular do úmero | Nervo toracodorsal (C6, C7) | Extensão, adução e rotação medial do úmero na articulação do ombro |
| Levantador da escápula | Processos transversos de C1-C4 | Margem superomedial da escápula | Nervos dorsal da escápula e cervicais (C3, C4) | Eleva a escápula e inclina a cavidade glenoidal inferiormente através da rotação da escápula |
| Romboides maior e menor | *Menor:* ligamento nucal e processos espinhosos de C7 a T1<br>*Maior:* processos espinhosos de T2-T5 | Margem medial da escápula, do nível da espinha até o ângulo inferior | Nervo dorsal da escápula (C4-C5) | Retração da escápula e rotação da mesma para deprimir a cavidade glenoidal; fixação da escápula na parede torácica |
| Supraespinal (músculo do manguito rotador) | Fossa supraespinal da escápula | Faceta superior no tubérculo maior do úmero | Nervo supraescapular (C5, C6) | Auxilia o deltoide a abduzir o braço e age em conjunto com os músculos do manguito rotador |
| Infraespinal (músculo do manguito rotador) | Fossa infraespinal da escápula | Faceta medial no tubérculo maior do úmero | Nervo supraescapular (C5, C6) | Rotação lateral do braço na articulação do ombro; ajuda a manter a cabeça do úmero na cavidade glenoidal |
| Redondo menor (músculo do manguito rotador) | Margem lateral da escápula | Faceta inferior do tubérculo maior | Nervo axilar (C5, C6) | Rotação lateral do braço na articulação do ombro; ajuda a manter a cabeça do úmero na cavidade glenoidal |
| Redondo maior | Face dorsal do ângulo inferior da escápula | Lábio medial do sulco intertubercular do úmero | Nervo subescapular inferior (C5-C6) | Extensão do braço e rotação medial do ombro |
| Subescapular (músculo do manguito rotador) | Fossa subescapular da escápula | Tubérculo menor do úmero | Nervos subescapulares superior e inferior (C5-C6) | Rotação medial do braço na articulação do ombro e adução do braço; ajuda a manter a cabeça do úmero na cavidade glenoidal |

**COLORIR** os seguintes músculos, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

- ☐ **1. Trapézio**
- ☐ **2. Levantador da escápula**
- ☐ **3. Supraespinal**
- ☐ **4. Infraespinal**
- ☐ **5. Redondo menor (pode misturar-se com o músculo infraespinal)**
- ☐ **6. Redondo maior**
- ☐ **7. Subescapular (na face anterior da escápula)**

***Ponto Clínico:***

O manguito rotador musculotendíneo fortalece a articulação do ombro em suas faces superior, posterior e anterior; por isso, cerca de 95% dos deslocamentos da articulação do ombro ocorrem em direção anteroinferior. Abdução repetitiva, extensão, rotação lateral (externa) e flexão do membro superior no ombro (o movimento utilizado ao lançar-se uma bola) impõem grande estresse aos elementos do manguito rotador, especialmente no tendão do músculo supraespinal que entra em atrito com o acrômio e com o ligamento coracoacromial. Esgarçamentos ou rupturas desse tendão constituem lesões atléticas relativamente comuns.


1
2
Músculo deltoide
Músculo romboide menor
Músculo romboide maior
Acrômio
3
Espinha da escápula
4
5
6
Processo espinhoso da vértebra T12
Músculo latíssimo do dorso
A. Vista posterior
1
Clavícula
Músculo peitoral maior
3
Escápula
Espinha da escápula
Corpo
Músculo peitoral menor
4
7
5
6
B. Secção parassagital oblíqua da axila
Processo coracoide
Tendão do m. subescapular
Tendão do m. supraespinal
Tendão do m. infraespinal
Tendão do m. redondo menor
4
Clavícula
7
3
Espinha da escápula
C. Vista superior
Acrômio
Ligamento coracoacromial
Processo coracoide
Tendão do m. supraespinal
Tendão do m. bíceps braquial
7
D.Vista anterior
Espinha da escápula
Acrômio
3
4
5
E. Vista posterior

# 3 Músculos Anteriores do Ombro

Os músculos anteriores do ombro inserem-se no cíngulo do membro superior (escápula e clavícula) ou no úmero, e auxiliam em movimentos do cíngulo do membro superior e do ombro. Esses músculos cobrem o ombro (músculo deltoide) ou surgem da parede torácica anterior ou lateral. Eles estão resumidos na tabela a seguir.

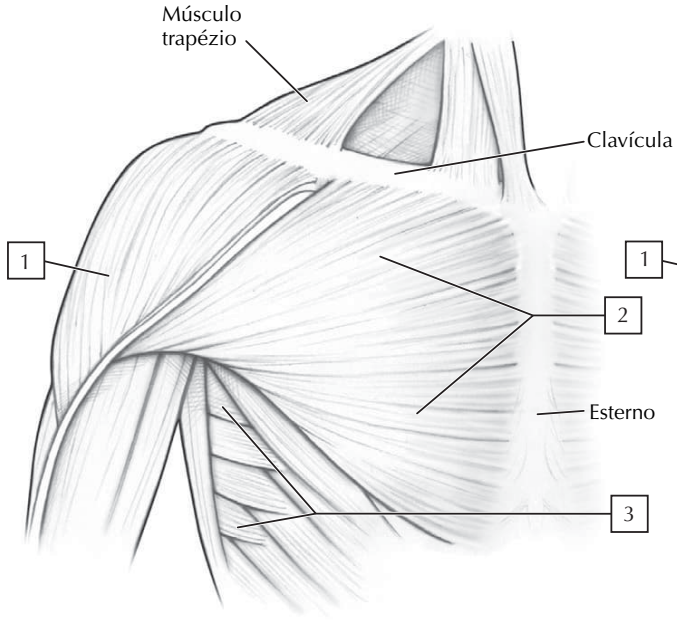
**COLORIR** os seguintes músculos, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

- ☐ **1. Deltoide**
- ☐ **2. Peitoral maior**
- ☐ **3. Serrátil anterior**
- ☐ **4. Subclávio**
- ☐ **5. Peitoral menor**

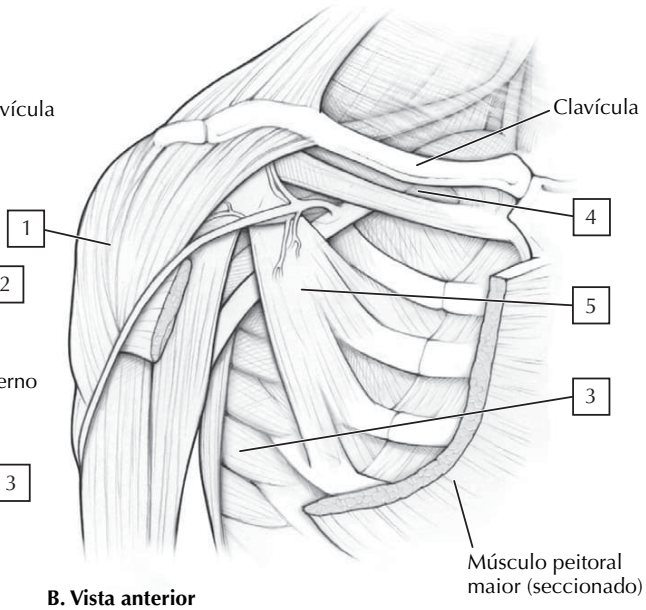
Os músculos anteriores e posteriores definem a região axilar, uma área em forma de pirâmide que contém importantes estruturas neurovasculares que passam através da região do ombro. Os seis limites da axila são:

- Base: fáscia axilar e pele da axila
- Ápice: limitado pela primeira costela, clavícula e parte superior da escápula; uma passagem para estruturas que entram ou saem do ombro e do braço
- Parede anterior: músculos peitorais (maior e menor)
- Parede posterior: subescapular, redondo maior e latíssimo do dorso
- Parede medial: costela superior, músculos intercostais e serrátil anterior
- Parede lateral: úmero proximal (sulco intertubercular)

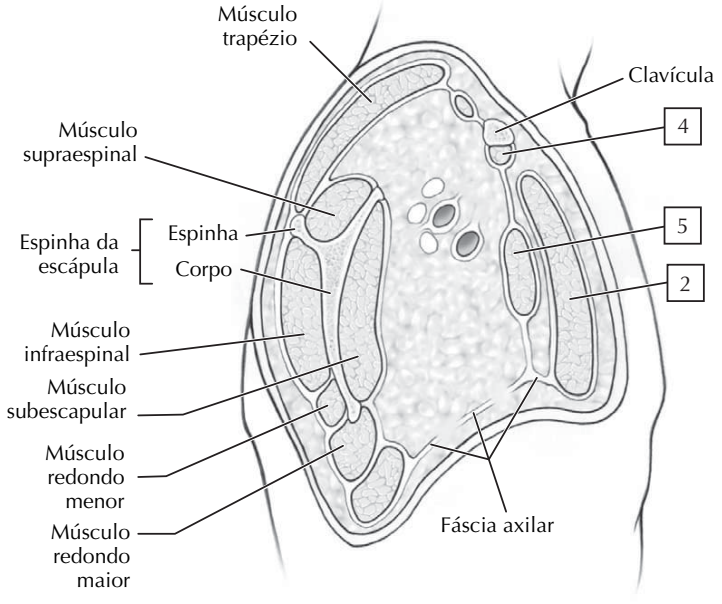
| MÚSCULO | INSERÇÃO PROXIMAL (ORIGEM) | INSERÇÃO DISTAL (INSERÇÃO) | INERVAÇÃO | AÇÕES PRINCIPAIS |
|---|---|---|---|---|
| Peitoral maior | Metade medial da clavícula; esterno; seis cartilagens costais superiores; aponeurose do oblíquo externo do abdome | Sulco intertubercular do úmero | Nervos peitorais lateral (C5-C7) e medial (C8-T1) | Flexão, adução e rotação medial do braço na articulação do ombro; extensão com o braço flexionado |
| Peitoral menor | 3ª a 5ª costelas | Processo coracoide da escápula | Nervo peitoral medial (C8-T1) | Depressão e estabilização da escápula |
| Serrátil anterior | Oito costelas superiores | Margem medial da escápula | Nervo torácico longo (C5-C7) | Rotação da escápula para cima; puxa a escápula anteriormente na direção da parede torácica |
| Subclávio | Junção da 1ª costela com a cartilagem costal | Face inferior da clavícula | Nervo para o subclávio (C5, C6) | Depressão da clavícula |
| Deltoide | Terço lateral da clavícula, acrômio e espinha da escápula | Tuberosidade para o músculo deltoide | Nervo axilar (C5, C6) | *Parte clavicular*: flexão e rotação medial do braço na articulação do ombro<br>*Parte acromial*: abdução do braço<br>*Parte espinal*: extensão e rotação lateral do braço |



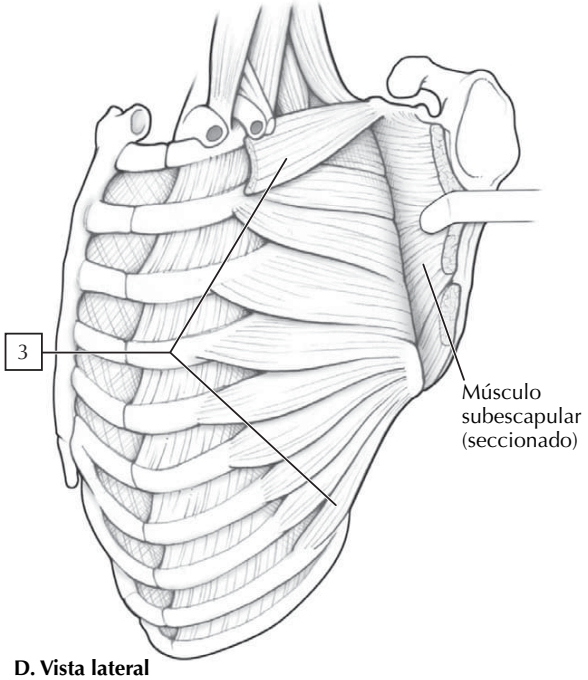

**A. Vista anterior**




**B. Vista anterior**




**C. Secção parassagital oblíqua da axila**




**D. Vista lateral**

# 3 Músculos do Braço

O braço (região entre o ombro e o cotovelo) divide-se em dois compartimentos através de um septo intermuscular de tecido conjuntivo:

- Compartimento anterior: contém músculos que, primariamente, flexionam o cotovelo e/ou o ombro
- Compartimento posterior: contém músculos que, primariamente, estendem o cotovelo

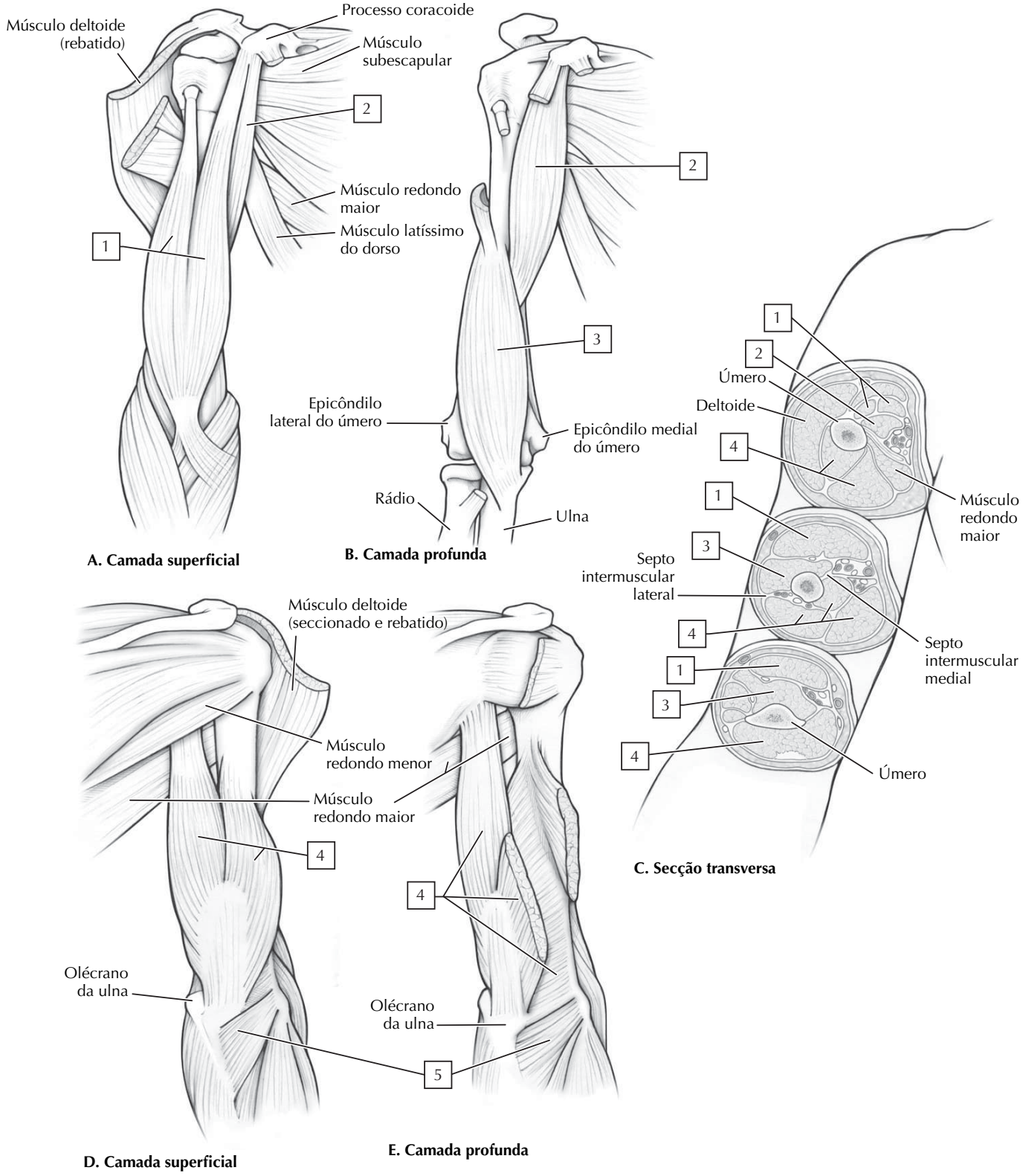
Adicionalmente; o bíceps braquial é um supinador potente do antebraço em flexão (utilizado para colocar um parafuso em um pedaço de madeira, caso se trate de um indivíduo destro, ou para retirá-lo, caso se trate de um canhoto). Dentre os flexores do cotovelo, o músculo braquial é o flexor mais potente, embora o músculo bíceps braquial seja o grande foco de muitos fisiculturistas por ser o mais visível dos dois. Os músculos dos compartimentos anterior e posterior estão resumidos na tabela a seguir.

**COLORIR** os seguintes músculos, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

- ☐ **1. Bíceps braquial (apresenta duas cabeças: uma longa e uma curta)**
- ☐ **2. Coracobraquial**
- ☐ **3. Braquial**
- ☐ **4. Tríceps braquial: apresenta três componentes; sua cabeça medial localiza-se profundamente às cabeças longa e lateral**
- ☐ **5. Ancôneo: algumas vezes é agrupado com os músculos extensores do cotovelo**

| MÚSCULO | INSERÇÃO PROXIMAL (ORIGEM) | INSERÇÃO DISTAL (INSERÇÃO) | INERVAÇÃO | AÇÕES PRINCIPAIS |
|---|---|---|---|---|
| Bíceps braquial | *Cabeça curta*: ápice do processo coracoide da escápula<br>*Cabeça longa*: tubérculo supraglenoidal | Tuberosidade do rádio e fáscia do antebraço, através da aponeurose do m. bíceps braquial | Nervo músculo cutâneo (C5, C6, C7) | Supinação do antebraço em flexão; flexão do antebraço na articulação do cotovelo; fraco flexor do braço |
| Braquial | Metade distal do úmero anterior | Processo coronoide e tuberosidade da ulna | Nervo musculocutâneo (C5, C6, C7) | Flexiona o cotovelo com o antebraço em qualquer posição |
| Coracobraquial | Ponta do processo coracoide da escápula | Terço médio da face medial do úmero | Nervo musculocutâneo (C5, C6, C7) | Auxilia na flexão e na adução do braço na articulação do ombro |
| Tríceps braquial | *Cabeça longa*: tubérculo infraglenoidal da escápula<br>*Cabeça lateral*: úmero posterior<br>*Cabeça medial*: face posterior do úmero, inferiormente ao sulco radial | Extremidade proximal do olécrano da ulna e fáscia do antebraço | Nervo radial (C6, C7, C8) | Extensão do cotovelo (é o principal extensor do cotovelo); estabiliza a cabeça do úmero na abdução (cabeça longa) |
| Ancôneo | Epicôndilo lateral do úmero | Face lateral do olécrano e parte superior da face posterior da ulna | Nervo radial (C5, C6, C7) | Auxilia o tríceps braquial na extensão do cotovelo; abduz a ulna durante a pronação |

***Ponto Clínico:***
Pode ocorrer ruptura do músculo bíceps braquial no seu tendão proximal ou, mais raramente, no ventre muscular. O tendão do bíceps braquial apresenta o maior índice de ruptura espontânea de todos os tendões do corpo. Essa condição é mais comum em pessoas acima dos 40 anos de idade, estando associada às lesões do manguito rotador; também é comum em levantadores de peso. A ruptura do tendão da cabeça longa do músculo bíceps braquial é mais comum.


Músculo deltoide (rebatido)
Processo coracoide
Músculo subescapular
2
Músculo redondo maior
Músculo latíssimo do dorso
1
A. Camada superficial
2
3
Epicôndilo lateral do úmero
Epicôndilo medial do úmero
Rádio
Ulna
B. Camada profunda
1
2
Úmero
Deltoide
4
Músculo redondo maior
1
3
Septo intermuscular lateral
4
Septo intermuscular medial
1
3
4
Úmero
C. Secção transversa
Músculo deltoide (seccionado e rebatido)
Músculo redondo menor
Músculo redondo maior
4
Olécrano da ulna
D. Camada superficial
4
Olécrano da ulna
5
E. Camada profunda

# 3 Pronação e Supinação das Articulações Radiulnares

Dois músculos são responsáveis pela supinação e outros dois músculos são responsáveis pela pronação das articulações radiulnares. O antebraço em posição anatômica (com a palma da mão voltada para frente) encontra-se em supinação, com o rádio e a ulna localizados lado a lado. A pronação consiste na rotação da palma da mão em sentido medial, de modo que esta se volta para trás (ou em direção ao solo, se o cotovelo estiver flexionado em um ângulo de 90°).

Os **músculos pronadores** localizam-se no antebraço; um deles é mais superficial e mais próximo do cotovelo (pronador redondo) e o outro é profundo aos músculos do antebraço, localizando-se distalmente perto do punho (pronador quadrado). A palavra *redondo* refere-se à "Terra redonda" (na pronação do antebraço flexionado a 90°, a mão volta-se para o solo, ou para a "Terra"), enquanto a palavra *quadrado* refere-se à forma quadrangular do pronador do punho. Quando os pronadores se contraem, eles puxam o rádio através da ulna (estável), proximalmente através do pronador redondo e distalmente através do pronador quadrado. A ulna é estabilizada por sua articulação no cotovelo, com a extremidade distal do úmero, movendo-se muito pouco.

Os **músculos supinadores** incluem o bíceps braquial (que é um potente supinador quando o cotovelo está flexionado) e o supinador (com o antebraço estendido), um músculo do compartimento extensor do antebraço. Com base nas ilustrações da página ao lado, observe que, quando o supinador se contrai, ele "descruza" o rádio e o traz de volta para o alinhamento com a ulna posicionada medialmente.

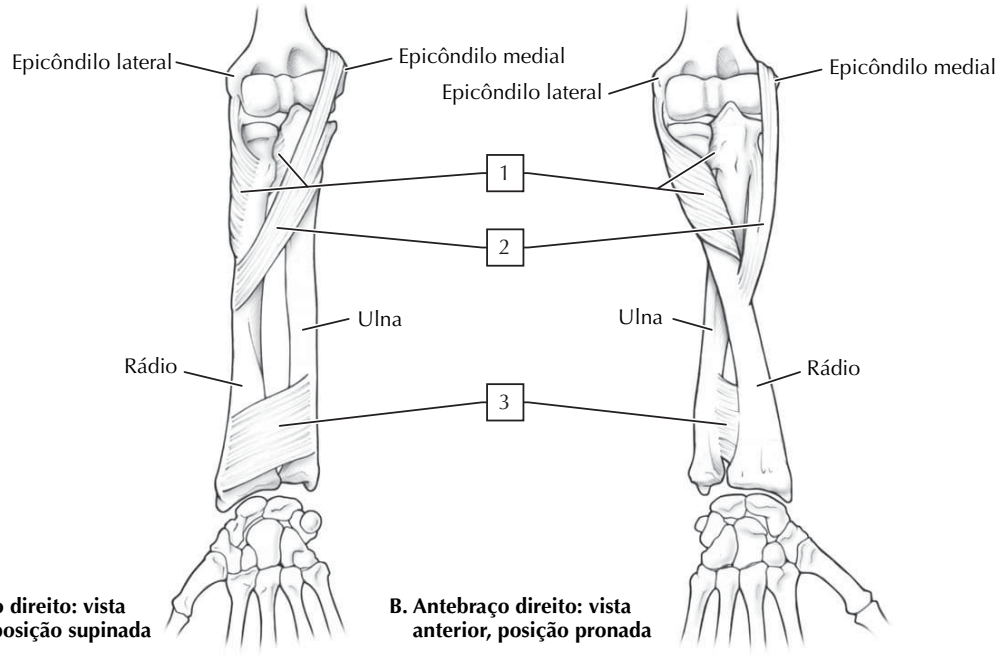
**COLORIR** os seguintes músculos, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

- ☐ **1. Supinador**
- ☐ **2. Pronador redondo**
- ☐ **3. Pronador quadrado**
- ☐ **4. Bíceps braquial**

***Ponto Clínico:***

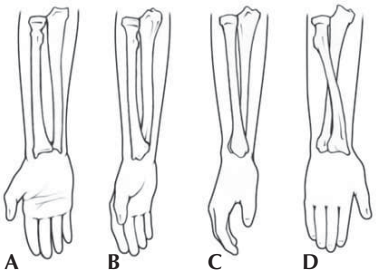
Quando o rádio é fraturado, os músculos inseridos neste osso deformam o alinhamento normal do rádio e da ulna. Se a fratura do rádio ocorrer acima da inserção do pronador redondo, o fragmento proximal será flexionado e supinado através da ação dos músculos bíceps braquial e supinador. O fragmento distal sofrerá pronação pelos músculos pronador redondo e pronador quadrado (parte *D*).

Nas fraturas dos segmentos médio ou distal do rádio distais à inserção do pronador redondo, o supinador e o pronador redondo manterão o fragmento ósseo proximal do rádio em posição neutra. Entretanto, o fragmento distal será pronado pelo músculo pronador quadrado, porque este músculo não sofrerá a oposição dos músculos supinadores (parte *E*).




**A. Antebraço direito: vista anterior, posição supinada**

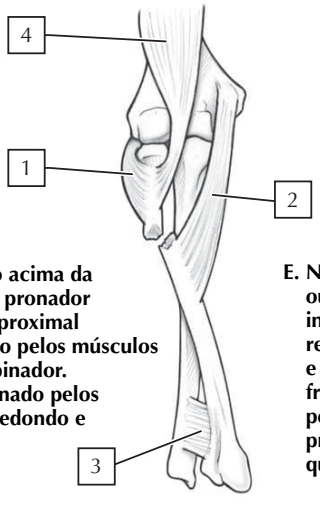
**B. Antebraço direito: vista anterior, posição pronada**



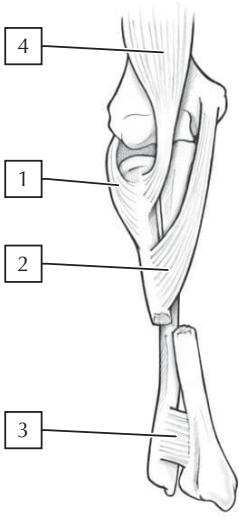

**C. Biomecânica do antebraço**

A tuberosidade do rádio é um indicador útil para saber o grau de pronação ou supinação do rádio

A. Em supinação completa, a tuberosidade volta-se na direção da ulna
B. Em aproximadamente 40° de supinação, a tuberosidade é primariamente posterior
C. Em posição neutra, a tuberosidade é diretamente posterior
D. Em pronação completa, a tuberosidade está direcionada lateralmente




**D. Nas fraturas do rádio acima da inserção do músculo pronador redondo, fragmento proximal flexionado e supinado pelos músculos bíceps braquial e supinador. Fragmento distal pronado pelos músculos pronador redondo e pronador quadrado**




**E. Nas fraturas das porções média ou superior do rádio (distais à inserção do músculo pronador redondo), os músculos supinador e pronador redondo mantêm o fragmento proximal em posição neutra. Fragmento distal pronado pelo músculo pronador quadrado**

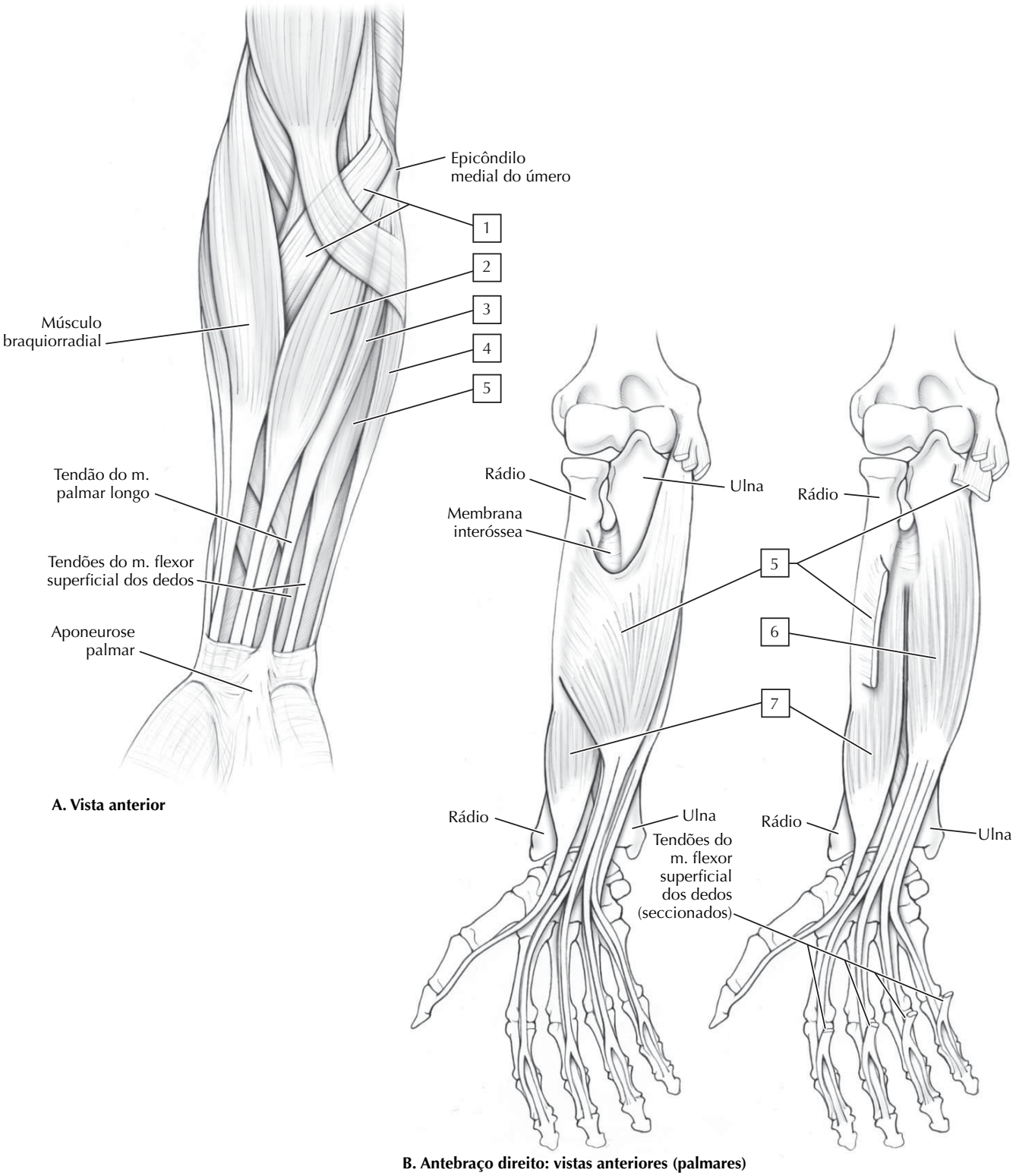
# 3 Músculos Anteriores do Antebraço

O antebraço divide-se em dois compartimentos musculares através de um septo intermuscular de tecido conjuntivo. O compartimento anterior contém os músculos motores primários da flexão do punho e dos dedos. No compartimento anterior, uma camada superficial de músculos emerge a partir do epicôndilo medial do úmero, enquanto uma camada profunda de músculos surge a partir dos ossos do antebraço (rádio e ulna) e da membrana interóssea que os conecta. Se você apertar sua mão com muita força e flexionar seu cotovelo, poderá perceber a contração desses músculos na região anterior do seu antebraço. Esses músculos estão resumidos na tabela a seguir.

**COLORIR** os seguintes músculos intermediários, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

- ☐ **1. Pronador redondo**
- ☐ **2. Flexor radial do carpo**
- ☐ **3. Palmar longo: este músculo tem pouca importância nos humanos, estando ausente em aproximadamente 10% deles; nos gatos, este músculo é responsável pela retração das garras**
- ☐ **4. Flexor ulnar do carpo (também faz adução do punho)**
- ☐ **5. Flexor superficial dos dedos**
- ☐ **6. Flexor profundo dos dedos**
- ☐ **7. Flexor longo do polegar**

| MÚSCULO | INSERÇÃO PROXIMAL (ORIGEM) | INSERÇÃO DISTAL (INSERÇÃO) | INERVAÇÃO | AÇÕES PRINCIPAIS |
|---|---|---|---|---|
| Pronador redondo | Epicôndilo medial do úmero e processo coronoide da ulna | Metade da face lateral do rádio | Nervo mediano (C6, C7) | Pronação do antebraço e flexão do cotovelo |
| Flexor radial do carpo | Epicôndilo medial do úmero | Base do 2º osso metacarpal | Nervo mediano (C6, C7) | Flexão e abdução do punho |
| Palmar longo | Epicôndilo medial do úmero | Metade distal do retináculo dos m. flexores e aponeurose palmar | Nervo mediano (C7, C8) | Flexiona a mão na articulação do punho e comprime a aponeurose palmar |
| Flexor ulnar do carpo | *Cabeça umeral*: epicôndilo medial do úmero<br>*Cabeça ulnar*: olécrano e borda posterior da ulna | Osso pisiforme, hâmulo do osso hamato e 5º osso metacarpal | Nervo ulnar (C7-C8 e T1) | Flexão e adução do punho |
| Flexor superficial dos dedos | *Cabeça umeroulnar*: epicôndilo medial do úmero, ligamento colateral ulnar e processo coronoide da ulna<br>*Cabeça radial*: metade superior da parte anterior do rádio | Corpos das falanges médias dos quatro dedos mediais na face palmar | Nervo mediano (C8-T1) | Flexão das falanges médias dos quatro dedos mediais; também flexiona fracamente as falanges proximais, o antebraço e o punho |
| Flexor profundo dos dedos | Três quartos proximais das faces medial e anterior da ulna e membrana interóssea | Bases das falanges distais dos quatro dedos mediais na face palmar | *Parte medial*: nervo ulnar (C8-T1)<br>*Parte lateral*: nervo mediano (C8-T1) | Flexão das falanges distais dos quatro dedos mediais; auxilia na flexão do punho |
| Flexor longo do polegar | Face anterior do rádio e membrana interóssea adjacente | Base da falange distal do polegar na face palmar | Nervo mediano (interósseo anterior) (C7-C8) | Flexão das falanges do primeiro dedo (polegar) |
| Pronador quadrado | Quarto distal da face anterior da ulna | Quarto distal da face anterior do rádio | Nervo mediano (interósseo anterior) (C7-C8) | Pronação do antebraço |




**A. Vista anterior**

**B. Antebraço direito: vistas anteriores (palmares)**

# 3 Músculos Posteriores do Antebraço

O antebraço divide-se em dois compartimentos musculares através de um septo intermuscular de tecido conjuntivo. O compartimento posterior contém os músculos motores primários da extensão do punho e dos dedos. No compartimento posterior, uma camada superficial de músculos tem origem no epicôndilo lateral do úmero, enquanto uma camada profunda de músculos surge a partir dos ossos do antebraço (rádio e ulna) e da membrana interóssea que os conecta. Se você fizer a hiperextensão dos dedos e do punho com o seu antebraço em pronação, poderá perceber a contração destes músculos no seu antebraço. Estender o punho ao segurar um objeto acrescenta uma quantidade extra de força à sua pegada. Esses músculos estão resumidos na tabela a seguir.

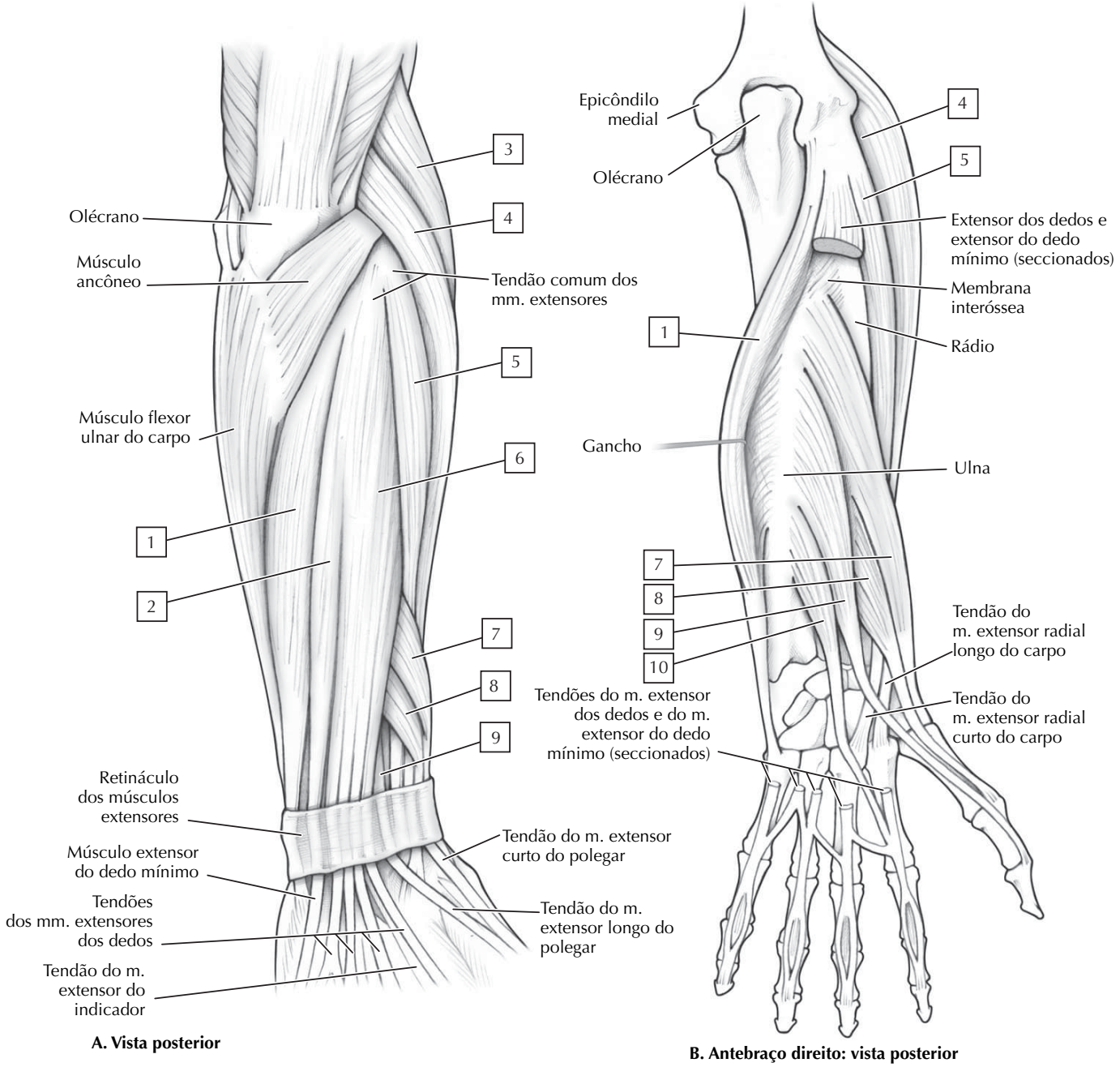
| MÚSCULO | INSERÇÃO PROXIMAL (ORIGEM) | INSERÇÃO DISTAL (INSERÇÃO) | INERVAÇÃO | AÇÕES PRINCIPAIS |
|---|---|---|---|---|
| Braquiorradial | Dois terços proximais da crista supracondilar lateral do úmero | Face lateral da extremidade distal do rádio | Nervo radial (C5-C6) | Flexão do cotovelo, especialmente na posição neutra do antebraço |
| Extensor radial longo do carpo | Crista supracondilar lateral do úmero | Base do 2º osso metacarpal | Nervo radial (C6-C7) | Extensão e abdução da mão na articulação do punho |
| Extensor radial curto do carpo | Epicôndilo lateral do úmero | Base do 3º osso metacarpal | Nervo radial (ramo profundo) (C7-C8) | Extensão e abdução da mão na articulação do punho |
| Extensor dos dedos | Epicôndilo lateral do úmero | Expansões extensoras dos quatro dedos mediais | Nervo radial (interósseo posterior) (C7-C8) | Extensão dos quatro dedos mediais nas articulações metacarpofalângicas; extensão da mão na articulação do punho |
| Extensor do dedo mínimo | Epicôndilo lateral do úmero | Expansão extensora do quinto dedo | Nervo radial (interósseo posterior) (C7-C8) | Extensão do quinto dedo nas articulações metacarpofalângica e interfalângica |
| Extensor ulnar do carpo | Epicôndilo lateral do úmero e margem posterior da ulna | Base do 5º osso metacarpal | Nervo radial (interósseo posterior) (C7-C8) | Extensão e adução da mão na articulação do punho |
| Supinador | Epicôndilo lateral do úmero; ligamentos colateral radial e anular do rádio; crista do músculo supinador na ulna | Faces lateral, posterior e anterior do terço proximal do rádio | Nervo radial (ramo profundo) (C6-C7) | Supinação do antebraço |
| Abdutor longo do polegar | Faces posteriores da ulna, rádio e membrana interóssea | Base do 1º osso metacarpal na face lateral | Nervo radial (interósseo posterior) (C7-C8) | Abdução do polegar e extensão do mesmo na articulação carpometacarpal |
| Extensor curto do polegar | Faces posteriores do rádio e da membrana interóssea | Base da falange proximal do polegar na face posterior | Nervo radial (interósseo posterior) (C7-C8) | Extensão da falange proximal do polegar na articulação carpometacarpal |
| Extensor longo do polegar | Face posterior do terço medial da ulna e membrana interóssea | Base da falange distal do polegar na face posterior | Nervo radial (interósseo posterior) (C7-C8) | Extensão da falange distal do polegar nas articulações metacarpofalângicas e interfalângicas |
| Extensor do indicador | Face posterior da ulna e membrana interóssea | Expansão extensora do segundo dedo | Nervo radial (interósseo posterior) (C7-C8) | Extensão do segundo dedo; auxilia na extensão da mão na articulação do punho |

**COLORIR** os seguintes músculos, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

- ☐ **1. Extensor ulnar do carpo (também faz adução do punho)**
- ☐ **2. Extensor do dedo mínimo (mínimo refere-se ao quinto dedo)**
- ☐ **3. Braquiorradial: agrupado com os músculos posteriores do antebraço por causa de sua inervação, este músculo, na verdade, é um flexor do cotovelo**
- ☐ **4. Extensor radial longo do carpo (também abduz o punho; importante na força de preensão)**
- ☐ **5. Extensor radial curto do carpo (também abduz o punho; importante na força de preensão)**
- ☐ **6. Extensor dos dedos**
- ☐ **7. Abdutor longo do polegar**
- ☐ **8. Extensor curto do polegar**
- ☐ **9. Extensor longo do polegar**
- ☐ **10. Extensor do indicador**

***Ponto Clínico:***

"Cotovelo de tenista" é uma condição que os médicos denominam epicondilite lateral, o que, na verdade, é um diagnóstico um tanto inadequado, porque o problema em questão consiste em uma tendinose no músculo extensor radial curto do carpo (provavelmente o mais importante extensor do punho), que emerge muito perto desse epicôndilo. Além disso, a maioria das pessoas com esta condição clínica sequer pratica tênis! A dor no cotovelo que ocorre em tenistas tem localização distal e posterior ao epicôndilo lateral, sendo exacerbada na extensão do punho, especialmente contra resistência. A dor pode ser proveniente do músculo, do nervo que o supre, ou de alguma estrutura na articulação do cotovelo propriamente dita.




**A. Vista posterior**

**B. Antebraço direito: vista posterior**

# 3 Músculos Intrínsecos da Mão

Os músculos intrínsecos da mão movimentam os dedos, complementando as funções dos músculos flexores longos e extensores do antebraço, que também mexem os dedos. Dois grupos de músculos localizam-se mais superficialmente:

- Eminência tenar: um cone formado por três músculos tenares na base do polegar
- Eminência hipotenar: um cone formado por três músculos hipotenares na base do dedo mínimo

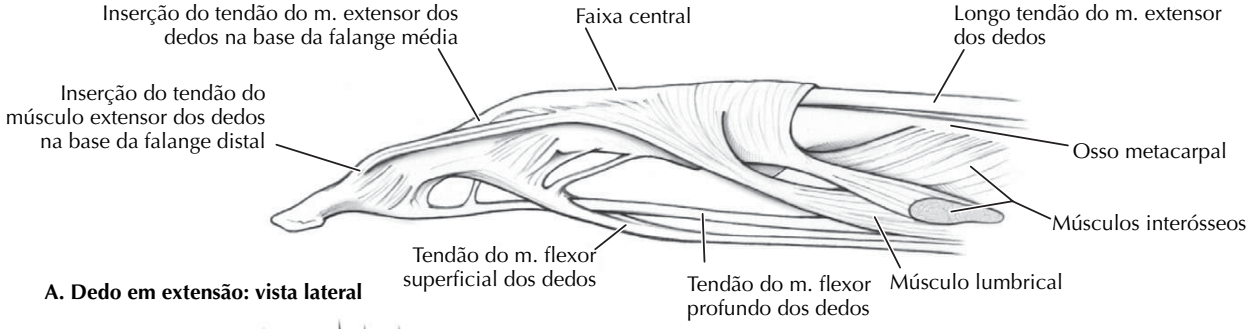
Dentre os músculos intrínsecos profundos encontram-se:

- Adutor do polegar: situado profundamente na palma da mão, faz adução do polegar
- Lumbricais: quatro pequenos músculos inseridos nos tendões dos flexores profundos dos dedos
- Interósseos: três músculos interósseos palmares e quatro músculos interósseos dorsais situados entre os metacarpais; os músculos palmares interósseos aduzem os dedos, e os interósseos dorsais abduzem os mesmos. Esses músculos intrínsecos estão resumidos na tabela a seguir

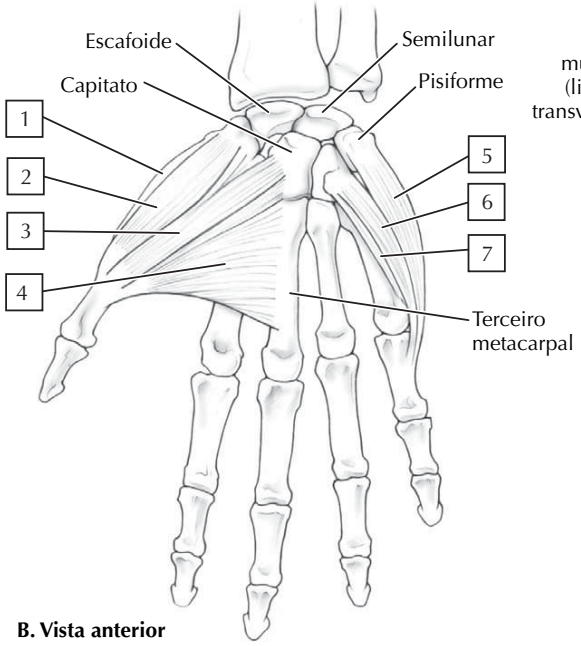
**COLORIR** os seguintes músculos, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

- ☐ **1. Oponente do polegar (músculo tenar)**
- ☐ **2. Abdutor curto do polegar (músculo tenar)**
- ☐ **3. Flexor curto do polegar (músculo tenar)**
- ☐ **4. Adutor do polegar**
- ☐ **5. Abdutor do dedo mínimo (músculo hipotenar)**
- ☐ **6. Flexor curto do dedo mínimo (músculo hipotenar)**
- ☐ **7. Oponente do dedo mínimo (músculo hipotenar)**
- ☐ **8. Interósseos dorsais**
- ☐ **9. Interósseos palmares**

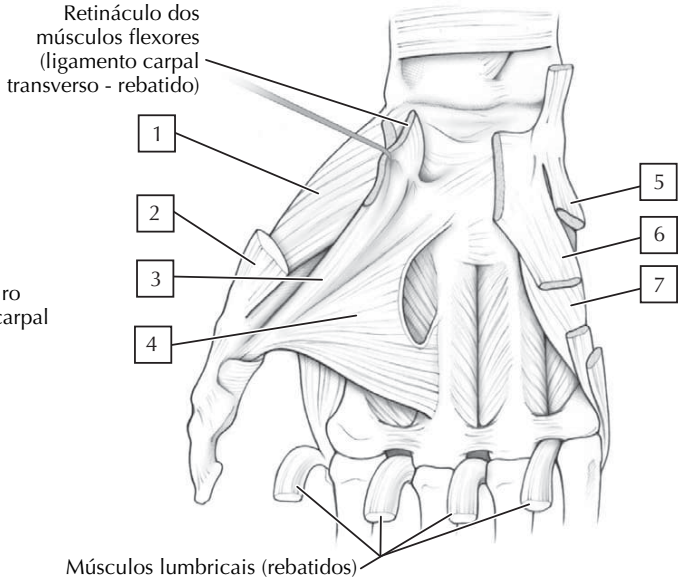
| MÚSCULO | INSERÇÃO PROXIMAL (ORIGEM) | INSERÇÃO DISTAL (INSERÇÃO) | INERVAÇÃO | AÇÕES PRINCIPAIS |
|---|---|---|---|---|
| Abdutor curto do polegar | Retináculo dos músculos flexores e tubérculos do escafoide e do trapézio | Margem lateral da base da falange proximal do polegar | Nervo mediano (ramo recorrente) (C8-T1) | Abdução do polegar na articulação metacarpofalângica |
| Flexor curto do polegar | Retináculo dos músculos flexores e tubérculo do trapézio | Margem lateral da base da falange proximal do polegar | Nervo mediano (ramo recorrente) (C8-T1) | Flexiona a falange proximal do polegar |
| Oponente do polegar | Retináculo dos músculos flexores e tubérculo do trapézio | Margem lateral do primeiro osso metacarpal | Nervo mediano (ramo recorrente) (C8-T1) | Oposição do polegar em direção ao centro da palma da mão e rotação medial do polegar |
| Adutor do polegar | *Cabeça oblíqua*: bases do 2º e do 3º metacarpais e do capitato<br>*Cabeça transversa*: face anterior do corpo do 3º osso metacarpal | Margem medial da base da falange proximal do polegar | Nervo ulnar (ramo profundo) (C8-T1) | Adução do polegar em direção ao dedo médio |
| Abdutor do dedo mínimo | Pisiforme e tendão do flexor ulnar do carpo | Margem medial da base da falange proximal do quinto dedo | Nervo ulnar (ramo profundo) (C8-T1) | Abdução do 5º dedo |
| Flexor curto do dedo mínimo | Hâmulo do hamato e retináculo dos músculos flexores | Margem medial da base da falange proximal do quinto dedo | Nervo ulnar (ramo profundo) (C8-T1) | Flexão da falange proximal do 5º dedo |
| Oponente do dedo mínimo | Hâmulo do hamato e retináculo dos músculos flexores | Face palmar do quinto osso metacarpal | Nervo ulnar (ramo profundo) (C8-T1) | Puxa o 5º osso metacarpal anteriormente e faz rotação no mesmo, levando à oposição deste com o polegar |
| Lumbricais 1 e 2 | Dois tendões laterais do flexor profundo dos dedos | Margens laterais das expansões extensoras do 2º ao 5º dedos | Nervo mediano (C8-T1) | Flexão dos dedos nas articulações metacarpofalângicas e extensão dos dedos nas articulações interfalângicas |
| Lumbricais 3 e 4 | Três tendões mediais do flexor profundo dos dedos | Margens laterais das expansões extensoras do 2º ao 5º dedos | Nervo ulnar (ramo profundo) (C8-T1) | Flexão dos dedos nas articulações metacarpofalângicas e extensão dos dedos nas articulações interfalângicas |
| Interósseos dorsais | Lados adjacentes de dois ossos metacarpais | Expansões extensoras e bases das falanges proximais do 2º ao 4º dedos | Nervo ulnar (ramo profundo) (C8-T1) | Os interósseos dorsais abduzem os dedos; flexionam os dedos nas articulações metacarpofalângicas e estendem os mesmos nas articulações interfalângicas |
| Interósseos palmares | Faces palmares do 2º, 4º e 5º ossos metacarpais | Expansões extensoras dos dedos e bases das falanges proximais do 2º, 4º e 5º dedos | Nervo ulnar (ramo profundo) (C8-T1) | Os interósseos palmares aduzem os dedos; flexionam os dedos nas articulações metacarpofalângicas e estendem os mesmos nas articulações interfalângicas |



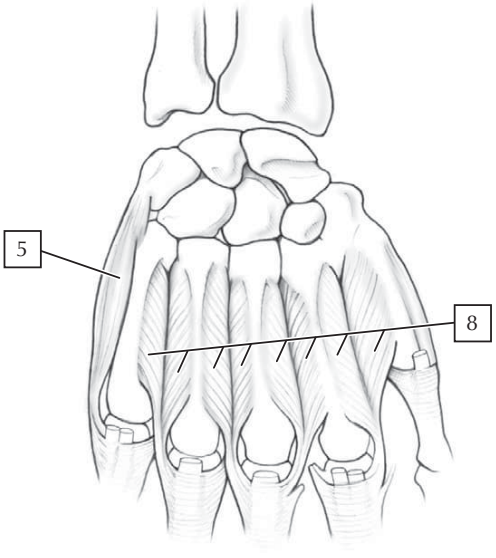

**A. Dedo em extensão: vista lateral**



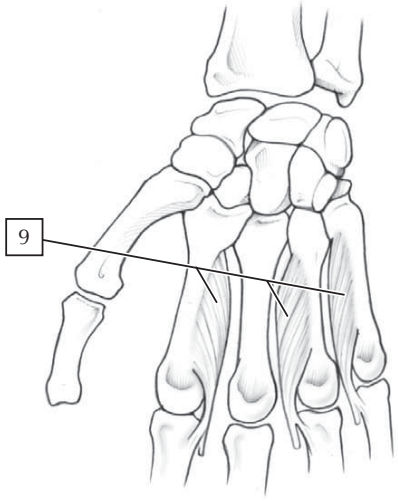

**B. Vista anterior**




**C. Vista anterior (palmar)**




**D. Vista posterior (dorsal)**




**E. Vista anterior (palmar)**

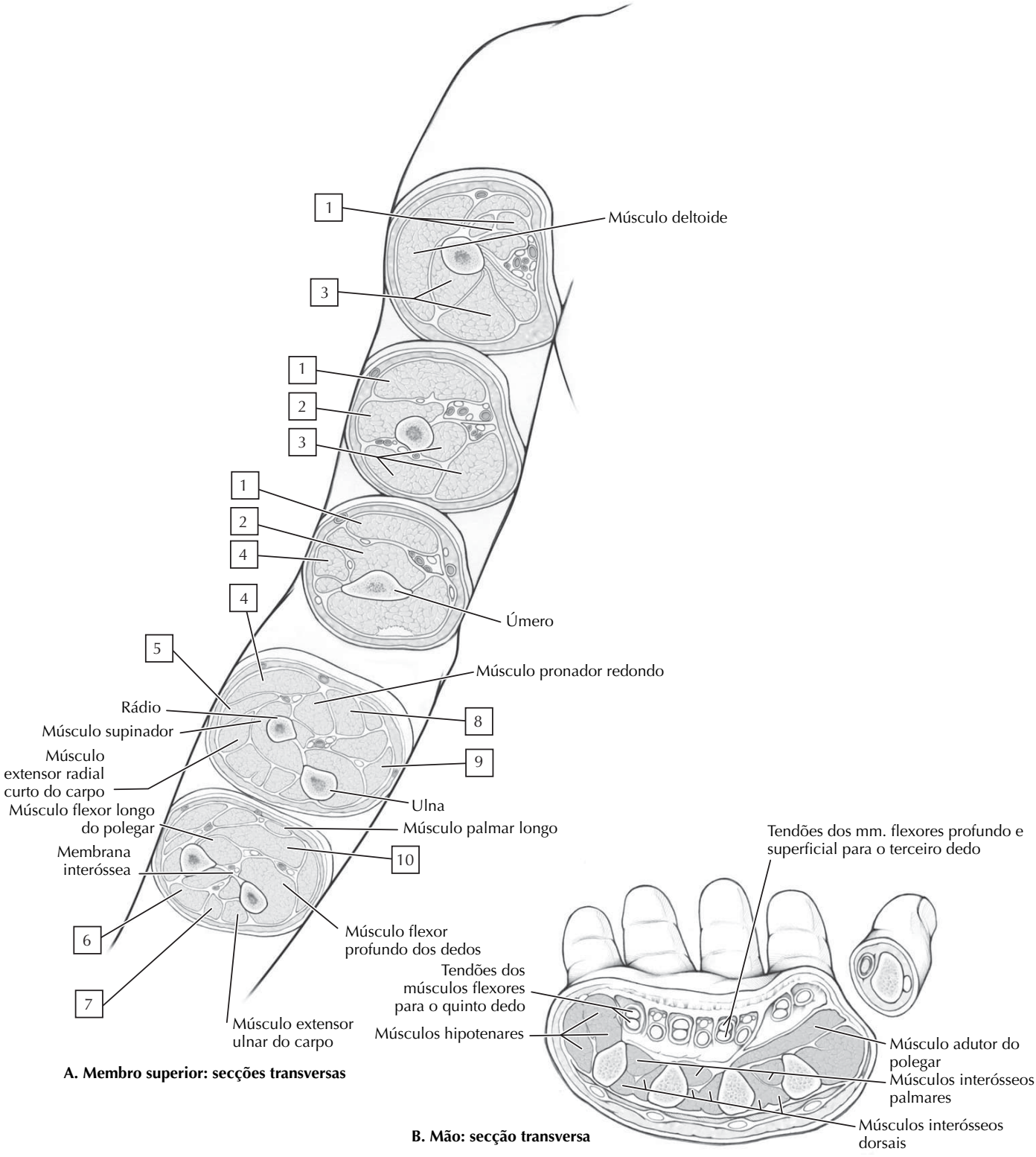
# 3 Resumo dos Músculos do Membro Superior

As ações dos músculos são mais facilmente compreendidas quando se sabe em que compartimento eles estão, e qual a ação primária dos músculos de um compartimento como um todo. Poucos músculos agem de maneira isolada; mais frequentemente atuam como um grupo. Em geral, os músculos da parte superior do dorso e da parede torácica anterior (peitorais) agem, primariamente, na articulação do ombro; os músculos do braço agem, primariamente, na articulação do cotovelo (com alguns movimentos na articulação do ombro); e os músculos do antebraço, na articulação do punho e nos dedos. A tabela a seguir resume alguns dos principais músculos que atuam nas articulações do membro superior (esta tabela destaca os principais músculos, mas não é suficiente para um entendimento mais aprofundado).

| ESCÁPULA | OMBRO |
|---|---|
| **Elevação**: levantador da escápula e trapézio<br>**Depressão**: peitoral menor<br>**Protrusão**: serrátil anterior<br>**Depressão**: romboides<br>**Elevação**: serrátil anterior e trapézio<br>**Retração**: romboides e trapézio | **Flexão**: peitoral maior e coracobraquial<br>**Extensão**: latíssimo do dorso<br>**Abdução**: deltoide e supraespinal<br>**Adução**: peitoral maior e latíssimo do dorso<br>**Rotação medial**: subescapular, redondo maior, peitoral maior e latíssimo do dorso<br>**Rotação lateral**: infraespinal, redondo menor |
| **COTOVELO** | **RADIOULNAR** |
| **Flexão**: braquial e bíceps braquial<br>**Extensão**: tríceps braquial e ancôneo | **Pronação**: pronadores (redondo e quadrado)<br>**Supinação**: supinador e bíceps braquial |
| **PUNHO** | **METACARPOFALÂNGICAS** |
| **Flexão**: flexor radial do carpo e flexor ulnar do carpo<br>**Extensão**: todos os extensores do carpo<br>**Abdução**: músculos flexores / extensores radiais do carpo<br>**Adução**: músculos flexores / extensores ulnares do carpo<br>**Circundução**: combinação de todos os movimentos | **Flexão**: interósseos e lumbricais<br>**Extensão**: extensores dos dedos<br>**Abdução**: interósseos dorsais<br>**Adução**: interósseos palmares<br>**Circundução**: combinação de todos os movimentos |
| **INTERFALÂNGICAS PROXIMAIS** | **INTERFALÂNGICAS DISTAIS** |
| **Flexão**: flexor superficial dos dedos<br>**Extensão**: interósseos e lumbricais | **Flexão**: flexor profundo dos dedos<br>**Extensão**: interósseos e lumbricais |

**COLORIR** os seguintes músculos, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

- ☐ **1. Bíceps braquial**
- ☐ **2. Braquial**
- ☐ **3. Tríceps braquial**
- ☐ **4. Braquiorradial**
- ☐ **5. Extensor radial longo do carpo**
- ☐ **6. Extensor dos dedos**
- ☐ **7. Extensor do dedo mínimo**
- ☐ **8. Flexor radial do carpo**
- ☐ **9. Flexor ulnar do carpo**
- ☐ **10. Flexor superficial dos dedos**


1
Músculo deltoide
3
1
2
3
1
2
4
4
Úmero
5
Músculo pronador redondo
Rádio
Músculo supinador
8
Músculo extensor radial curto do carpo
9
Ulna
Músculo flexor longo do polegar
Músculo palmar longo
Membrana interóssea
10
6
Músculo flexor profundo dos dedos
7
Músculo extensor ulnar do carpo
A. Membro superior: secções transversas
Tendões dos mm. flexores profundo e superficial para o terceiro dedo
Tendões dos músculos flexores para o quinto dedo
Músculos hipotenares
Músculo adutor do polegar
Músculos interósseos palmares
Músculos interósseos dorsais
B. Mão: secção transversa

# 3 Músculos Glúteos

Os músculos glúteos (músculos da nádega) são responsáveis pela extensão, abdução e rotação lateral do fêmur (osso da coxa) na articulação do quadril. O glúteo máximo é o músculo mais forte do corpo (em força absoluta), sendo especialmente importante na extensão ao ser utilizado nos movimentos de "levantar-se da posição sentada" ou de "subir escadas" (este músculo pode ficar bastante fortalecido ao ser exercitado em um equipamento que simula o movimento de subir escadas). Vários outros músculos glúteos localizam-se profundamente ao glúteo máximo e estão resumidos na tabela a seguir.

**COLORIR** os seguintes músculos, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

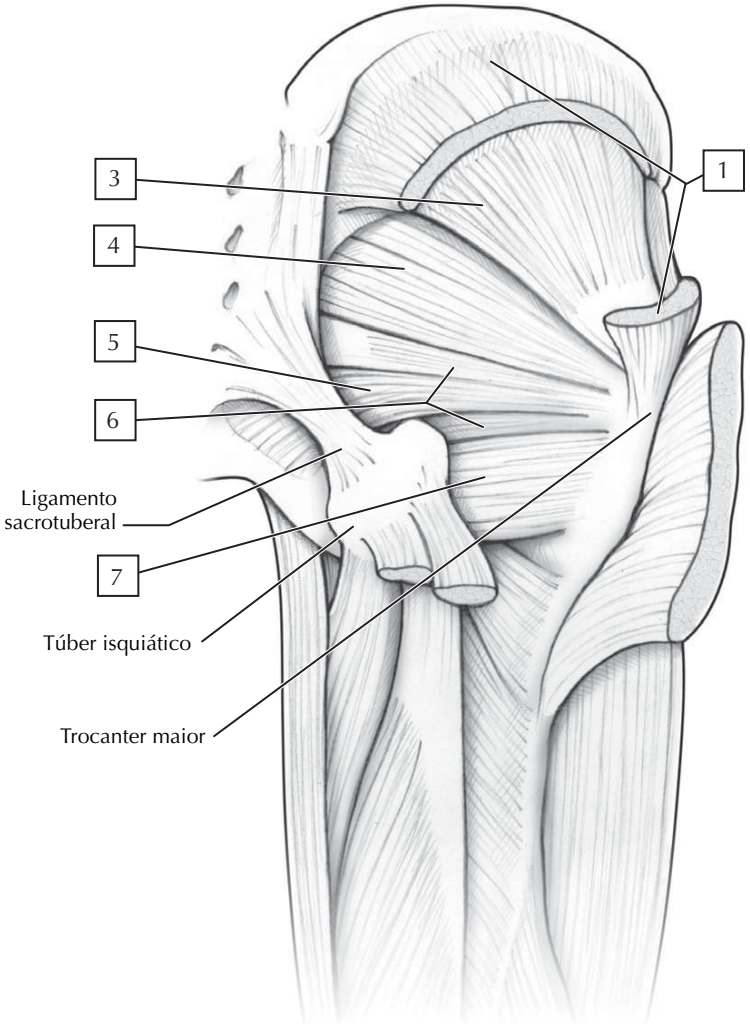
- ☐ **1. Glúteo médio**
- ☐ **2. Glúteo máximo**
- ☐ **3. Glúteo mínimo**
- ☐ **4. Piriforme: emerge por dentro da parede pélvica, da face anterior do sacro e do ligamento sacrotuberal**
- ☐ **5. Obturador interno: também emerge de dentro da cavidade pélvica**
- ☐ **6. Gêmeos: cabeça superior e cabeça inferior; o termo "gêmeos" refere-se a estes dois músculos de aparência muito semelhante; são separados pelo tendão do músculo obturador interno**
- ☐ **7. Quadrado femoral**

| MÚSCULO | INSERÇÃO PROXIMAL (ORIGEM) | INSERÇÃO DISTAL (INSERÇÃO) | INERVAÇÃO | AÇÕES PRINCIPAIS |
|---|---|---|---|---|
| Glúteo máximo | Ílio (atrás da linha glútea posterior), face dorsal do sacro e do cóccix e ligamento sacrotuberal | A maior parte das fibras termina no trato iliotibial que se insere no côndilo lateral da tíbia; algumas fibras inserem-se na tuberosidade glútea do fêmur | Nervo glúteo inferior (L5-S2) | Estende o quadril e auxilia em sua rotação lateral; estabiliza a coxa e ajuda a levantar o tronco a partir da posição sentada |
| Glúteo médio | Face externa do ílio | Face lateral do trocanter maior | Nervo glúteo superior (L4-L5 e S1) | Abdução e rotação medial do quadril; estabiliza a pelve sobre a perna quando a perna oposta é elevada |
| Glúteo mínimo | Face externa do ílio | Face anterior do trocanter maior | Nervo glúteo superior (L4-L5 e S1) | Abdução e rotação medial do quadril; estabiliza a pelve sobre a perna quando a perna oposta é elevada |
| Piriforme | Face anterior do sacro e ligamento sacrotuberal | Borda superior do trocanter maior | Ramos das raízes anteriores de S1 e S2 | Rotação lateral da coxa estendida e abdução da coxa flexionada na articulação do quadril; estabiliza a cabeça do fêmur no acetábulo |
| Obturador interno | Face pélvica da membrana obturada e ossos ao redor | Face medial do trocanter maior | Nervo para o músculo obturador interno (L5 e S1) | Rotação lateral da coxa estendida e abdução da coxa flexionada na articulação do quadril; estabiliza a cabeça do fêmur no acetábulo |
| Gêmeos, superior e inferior | *Superior*: espinha isquiática<br>*Inferior*: túber isquiático | Face medial do trocanter maior | *Gêmeo superior*: mesmo suprimento nervoso que o músculo obturador interno<br>*Gêmeo inferior*: mesmo suprimento nervoso que o músculo quadrado femoral | Rotação lateral da coxa estendida e abdução da coxa flexionada na articulação do quadril; estabiliza a cabeça do fêmur no acetábulo |
| Quadrado femoral | Margem lateral do túber isquiático | Tubérculo quadrado da crista intertrocantérica do fêmur | Nervo para o quadrado femoral (L5 e S1) | Rotação lateral da coxa na articulação do quadril e estabiliza a cabeça do fêmur no acetábulo |

***Ponto Clínico:***
A fraqueza ou a paralisia dos glúteos médio e mínimo pode levar a uma pelve instável, porque esses músculos estabilizam a pelve durante a marcha (abduzindo e nivelando a pelve quando o pé oposto está fora do chão, em sua fase de balanceio). Quando esses músculos ficam enfraquecidos, a pelve torna-se instável na deambulação, inclinando-se para o lado não afetado.




**A. Vista posterior, dissecção superficial**




**B. Vista posterior, dissecção profunda**

# 3 Músculos Posteriores da Coxa

Um septo intermuscular de tecido conjuntivo divide a coxa em três compartimentos musculares distintos. Os músculos do compartimento posterior são motores primários da extensão do quadril e da flexão do joelho. Dentre os quatro músculos deste compartimento, três músculos formam o "jarrete": todos esses músculos originam-se no túber isquiático e tanto estendem o quadril como flexionam o joelho.

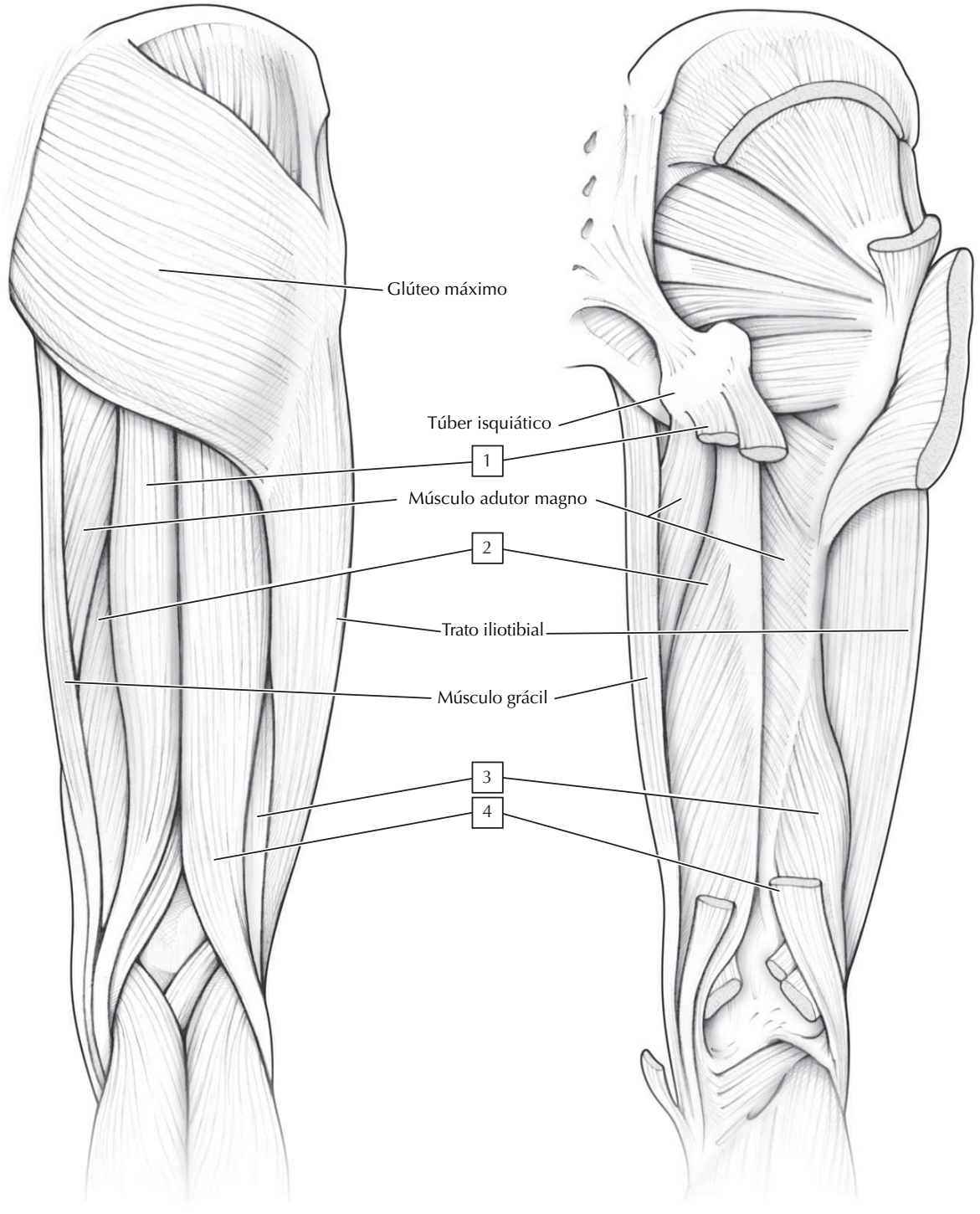
**COLORIR** os seguintes músculos, usando uma cor diferente para cada músculo:

- ☐ **1. Músculo semitendíneo**
- ☐ **2. Músculo semimembranáceo**
- ☐ **3. Músculo bíceps femoral, cabeça curta (não um músculo do jarrete)**
- ☐ **4. Músculo bíceps femoral, cabeça longa**

A cabeça curta do bíceps femoral não faz parte dos músculos do jarrete, agindo primariamente na flexão do joelho. Esses músculos estão resumidos na tabela a seguir.

***Ponto Clínico:***
Os músculos posteriores da coxa cruzam duas articulações, promovendo a extensão do quadril e a flexão do joelho. Por isso é tão importante aquecer e alongar esses músculos antes de um exercício vigoroso, garantindo um fluxo sanguíneo adequado no tecido muscular e ativando as unidades das fibras musculares.

| MÚSCULO | INSERÇÃO PROXIMAL (ORIGEM) | INSERÇÃO DISTAL (INSERÇÃO) | INERVAÇÃO | AÇÕES PRINCIPAIS |
|---|---|---|---|---|
| Semitendíneo | Túber isquiático | Face medial da parte superior da tíbia | Nervo tibial ramo do nervo isquiático (L2-S2) | Estende a coxa na articulação do quadril e faz rotação medial da mesma; com o quadril e o joelho flexionados, estende o tronco |
| Semimembranáceo | Túber isquiático | Parte posterior do côndilo medial da tíbia | Nervo tibial ramo do nervo isquiático (L5-S2) | Estende a coxa na articulação do quadril e faz rotação medial da mesma; com o quadril e o joelho flexionados, estende o tronco |
| Bíceps femoral | *Cabeça longa*: túber isquiático<br>*Cabeça curta*: linha áspera e linha supracondilar lateral do fêmur | Porção lateral da cabeça da fíbula; tendão (dividido, neste local, pelo ligamento colateral fibular do joelho) | *Cabeça longa*: Nervo tibial ramo do nervo isquiático (L5-S2)<br>*Cabeça curta*: nervo fibular comum ramo do nervo isquiático (L5-S2) | Flexão e rotação lateral do joelho; extensão do joelho (p.ex., no início da marcha [cabeça longa]) |




**A. Vista posterior, dissecção superficial**

**B. Vista posterior, dissecção profunda**

# 3 Músculos Anteriores da Coxa

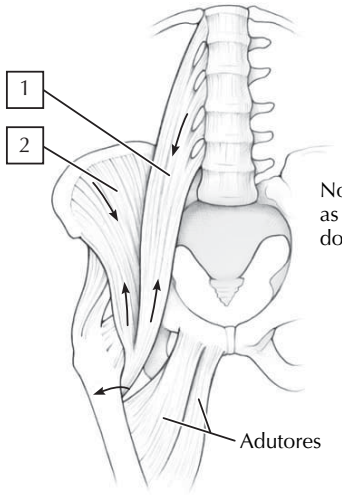
Um septo intermuscular de tecido conjuntivo divide a coxa em três compartimentos musculares distintos. Os músculos do compartimento anterior são motores primários da extensão do joelho, embora diversos músculos cruzem tanto o quadril como o joelho, agindo em ambas as articulações. Adicionalmente, dois músculos da parede abdominal posterior, o psoas maior e o ilíaco (iliopsoas), passam pela região superior da coxa e são os mais potentes flexores da articulação do quadril (Prancha 3-14). Os músculos anteriores da coxa estão resumidos na tabela a seguir.

**COLORIR** os seguintes músculos, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

- ☐ **1. Psoas maior**
- ☐ **2. Ilíaco: psoas maior e ilíaco se fundem para formar o músculo iliopsoas**
- ☐ **3. Tensor da fáscia lata**
- ☐ **4. Sartório: o termo "sartório" refere-se a um costureiro que cruza suas pernas para coser, flexionando o quadril e o joelho simultaneamente; esta é a ação do músculo sartório**
- ☐ **5. Reto femoral: os músculos numerados de 5-8 nesta lista compreendem o grupo do quadríceps femoral; todos eles se fundem para formar o tendão do músculo quadríceps femoral, que é contínuo com o tendão da patela**
- ☐ **6. Vasto lateral**
- ☐ **7. Vasto medial**
- ☐ **8. Vasto intermédio**

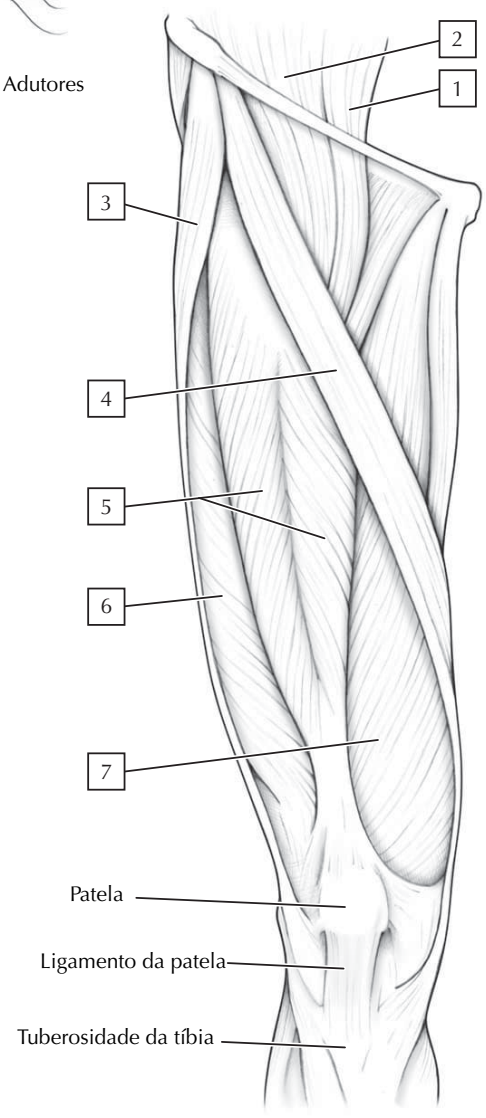
| MÚSCULO | INSERÇÃO PROXIMAL (ORIGEM) | INSERÇÃO DISTAL (INSERÇÃO) | INERVAÇÃO | AÇÕES PRINCIPAIS |
|---|---|---|---|---|
| Tensor da fáscia lata | Espinha ilíaca anterossuperior e região anterior da crista ilíaca | Trato iliotibial, que se insere no côndilo lateral da tíbia | Nervo glúteo superior (L4-S1) | Abdução, rotação medial e flexão da coxa na articulação do quadril; ajuda a manter o joelho estendido |
| Sartório | Espinha ilíaca anterossuperior e parte superior da incisura abaixo da mesma | Parte superior da face medial da tíbia | Nervo femoral (L2-L4) | Flexão, abdução e rotação lateral da coxa na articulação do quadril; flexiona a articulação do joelho |
| | | **Quadríceps Femoral** | | |
| Reto femoral | Espinha ilíaca anteroinferior e ílio (superiormente ao acetábulo) | Base da patela e através do ligamento da patela na tuberosidade da tíbia | Nervo femoral (L2-L4) | Estende a perna na articulação do joelho; o reto femoral também estabiliza a articulação do quadril e ajuda o iliopsoas a flexionar a coxa na articulação do quadril |
| Vasto lateral | Trocanter maior e lábio lateral da linha áspera do fêmur | Base da patela e através do ligamento da patela na tuberosidade da tíbia | Nervo femoral (L2-L4) | Estende a perna na articulação do joelho |
| Vasto medial | Linha intertrocantérica e lábio medial da linha áspera do fêmur | Base da patela e através do ligamento da patela na tuberosidade da tíbia | Nervo femoral (L2-L4) | Estende a perna na articulação do joelho |
| Vasto intermédio | Faces anterior e lateral da diáfise do fêmur | Base da patela e através do ligamento da patela na tuberosidade da tíbia | Nervo femoral (L2-L4) | Estende a perna na articulação do joelho |

***Ponto Clínico:***
Uma leve batida no tendão da patela com um martelo de reflexo indica o reflexo patelar, o qual leva o joelho flexionado a estender-se para cima (em extensão). Esta manobra testa a integridade do músculo e sua inervação pelo nervo femoral.

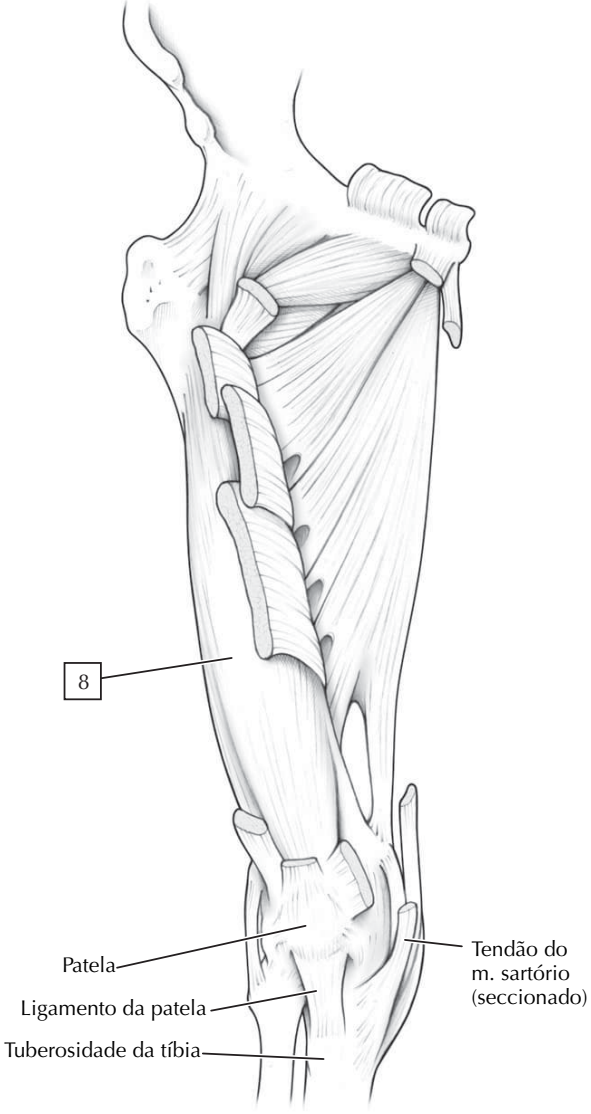



Nota: as setas indicam as direções das ações do músculo iliopsoas

**A. Músculo iliopsoas**




**B. Vista anterior**




**C. Vista anterior, dissecção profunda**

# 3 Músculos Mediais da Coxa

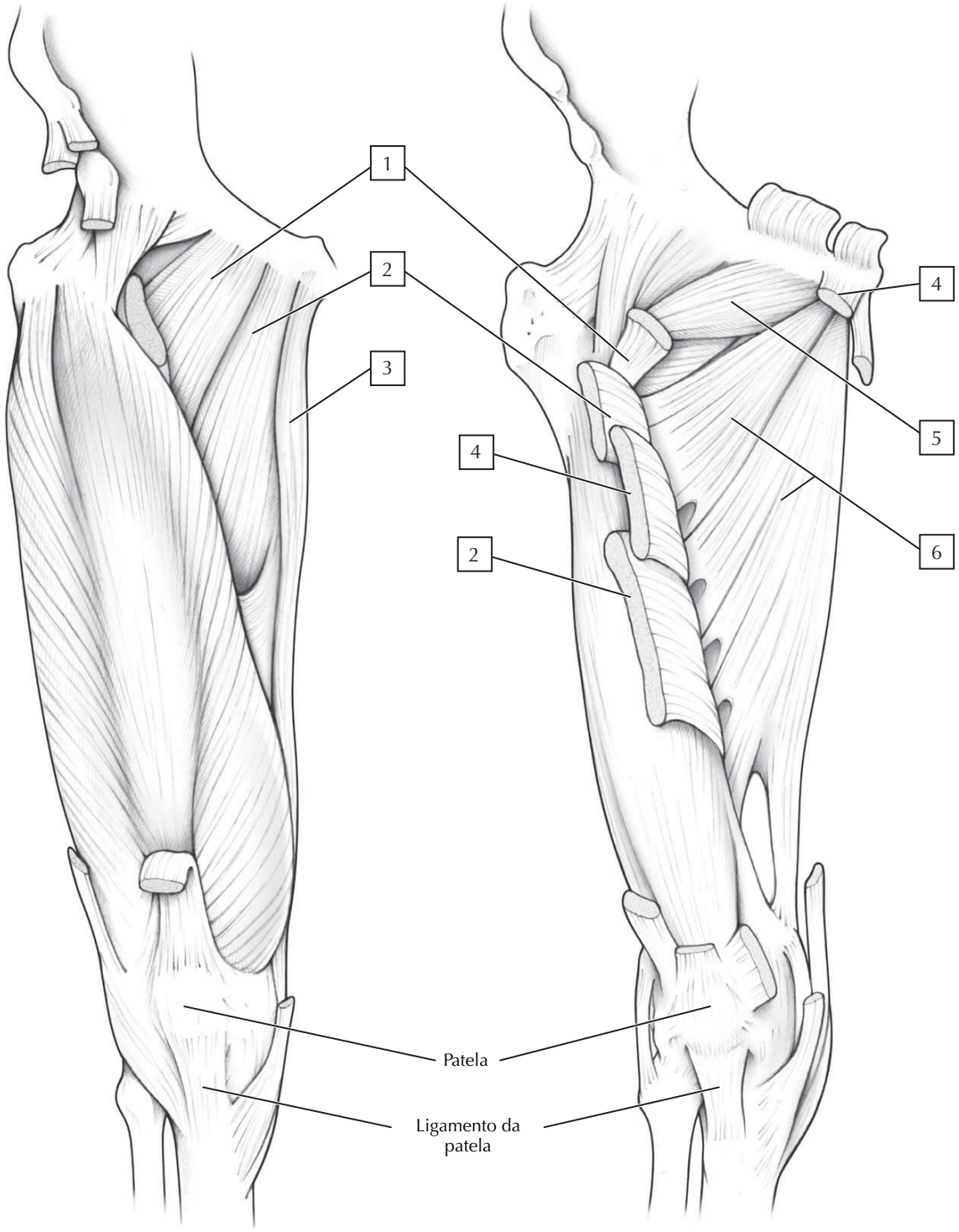
Um septo intermuscular de tecido conjuntivo divide a coxa em três compartimentos musculares distintos. Os músculos do compartimento medial são motores primários da adução do membro inferior na articulação do quadril. Diversos músculos cruzam tanto o quadril como o joelho, agindo em ambas as articulações. Esses músculos estão resumidos na tabela a seguir.

**COLORIR** os seguintes músculos, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

- ☐ **1. Pectíneo**
- ☐ **2. Adutor longo**
- ☐ **3. Grácil**
- ☐ **4. Adutor curto: localiza-se profundamente ao adutor longo (seccionado na ilustração)**
- ☐ **5. Obturador externo: localiza-se muito profundamente na coxa**
- ☐ **6. Adutor magno: o mais potente adutor do quadril**

| MÚSCULO | INSERÇÃO PROXIMAL (ORIGEM) | INSERÇÃO DISTAL (INSERÇÃO) | INERVAÇÃO | AÇÕES PRINCIPAIS |
|---|---|---|---|---|
| Pectíneo | Ramo superior do púbis | Linha pectínea do fêmur, logo abaixo do trocanter menor | Nervo femoral (pode receber um ramo do nervo obturatório) (L2-L4) | Adução e flexão da coxa na articulação do quadril; auxilia na rotação medial da coxa |
| Adutor longo | Corpo do púbis, inferiormente à crista púbica | Terço medial da linha áspera do fêmur | Nervo obturatório (L2-L4) | Adução e rotação medial da coxa na articulação do quadril |
| Adutor curto | Corpo e ramo inferior do púbis | Linha pectínea e parte proximal da linha áspera do fêmur | Nervo obturatório (L2-L4) | Adução da coxa na articulação do quadril (em alguma extensão, flexiona o quadril) |
| Adutor magno | Ramo inferior do púbis, ramo do ísquio e túber isquiático | Tuberosidade glútea, linha áspera, linha supracondilar medial (porção adutora) e tubérculo adutor do fêmur (porção do jarrete) | *Porção adutora*: nervo obturatório (L2-L4)) *Porção do jarrete*: nervo tibial ramo do nervo isquiático (L4-S3) | Adução da coxa na articulação do quadril; *porção adutora*: também flexiona o quadril; *porção do jarrete*: estende a coxa na articulação do quadril |
| Grácil | Corpo e ramo inferior do púbis | Parte superior da face medial da tíbia | Nervo obturatório | Adução da coxa na articulação do quadril; flexiona a perna na articulação do joelho e auxilia a rotação medial da mesma |
| Obturador externo | Margens do forame obturado e membrana obturada | Fossa trocantérica do fêmur | Nervo obturatório | Rotação lateral da coxa na articulação do quadril; estabiliza a cabeça femoral no acetábulo |

***Ponto Clínico:***
O "estiramento na virilha" é uma lesão atlética comum, caracterizada por um esgarçamento ou ruptura de um ou mais músculos adutores no compartimento medial da coxa. O adutor longo e o adutor magno são especialmente mais vulneráveis.




**A. Vista anterior**

**B. Vista anterior, dissecção profunda**

# 3 Músculos Anteriores e Laterais da Perna

A perna é dividida em três compartimentos musculares através de um septo intermuscular de tecido conjuntivo. Os músculos do **compartimento anterior**:

- Realizam a dorsiflexão do pé na articulação do tornozelo
- Realizam a extensão dos dedos
- Realizam a inversão do pé (viram a planta do pé para dentro)

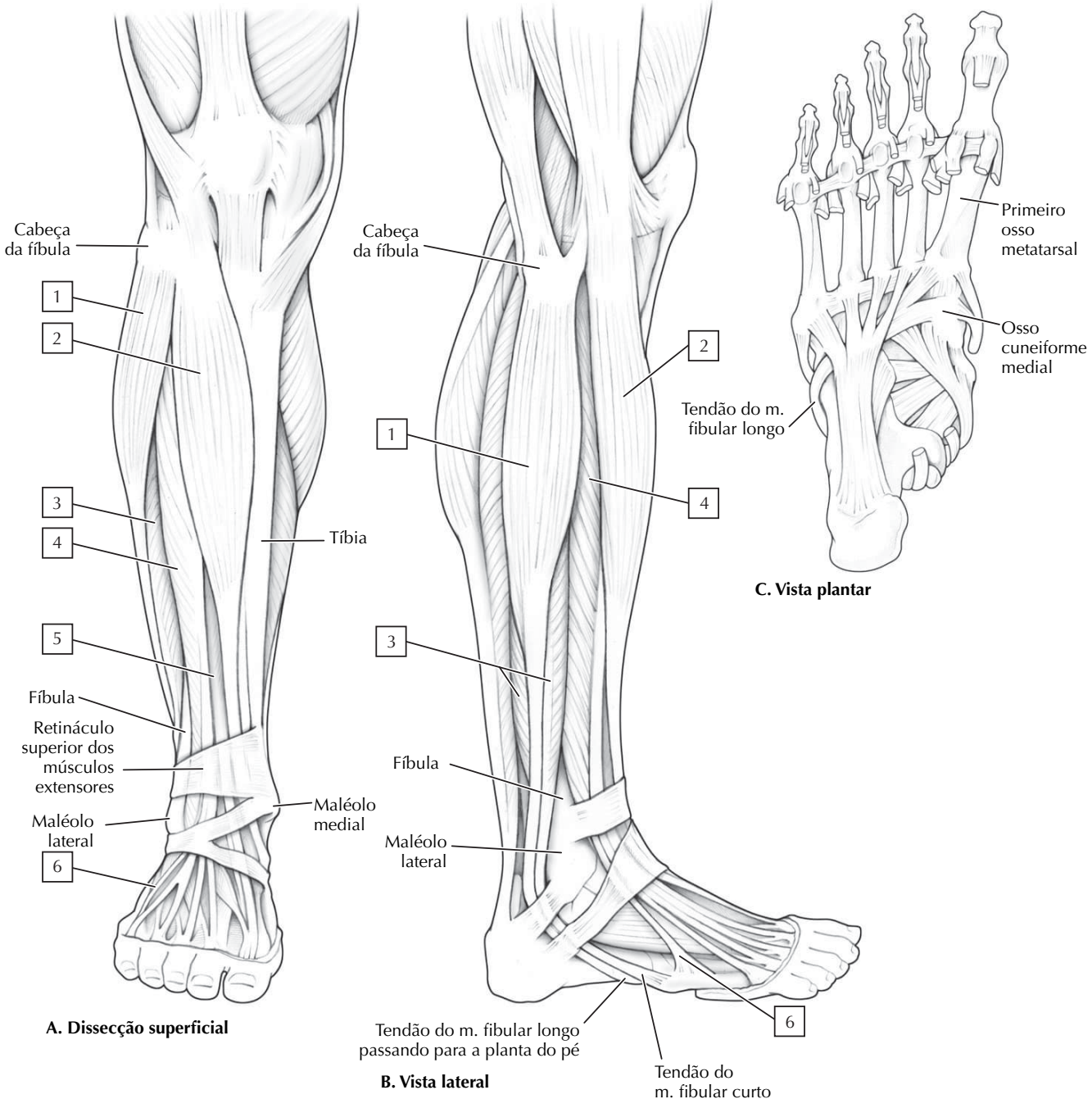
Os músculos do **compartimento lateral** são motores primários da eversão do pé (viram a planta do pé para fora). Os músculos desses dois compartimentos estão resumidos na tabela adiante.

**COLORIR** os seguintes músculos, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

- ☐ **1. Fibular longo: seu tendão cruza profundamente no interior da planta do pé para inserir-se no primeiro metatarsal**
- ☐ **2. Tibial anterior**
- ☐ **3. Fibular curto: seu tendão insere-se no quinto metatarsal**
- ☐ **4. Extensor longo dos dedos**
- ☐ **5. Extensor longo do hálux ("hálux" refere-se ao maior dedo do pé)**
- ☐ **6. Fibular terceiro: somente o tendão; o músculo localiza-se profundamente ao extensor longo dos dedos**

| MÚSCULO | INSERÇÃO PROXIMAL (ORIGEM) | INSERÇÃO DISTAL (INSERÇÃO) | INERVAÇÃO | AÇÕES PRINCIPAIS |
|---|---|---|---|---|
| Tibial anterior | Côndilo lateral e metade superior da face lateral da tíbia | Faces medial e inferior do cuneiforme medial e base do primeiro metatarsal | Nervo fibular profundo (L4-L5) | Dorsiflexão do pé na articulação do tornozelo e inversão do pé |
| Extensor longo do hálux | Parte medial da face anterior da fíbula e membrana interóssea | Face dorsal da base da falange distal do hálux | Nervo fibular profundo (L5-S1) | Extensão do hálux e dorsiflexão do pé na articulação do tornozelo |
| Extensor longo dos dedos | Côndilo lateral da tíbia e três quartos superiores da face anterior da membrana interóssea e fíbula | Falanges médias e distais dos quatro dedos laterais | Nervo fibular profundo (L5-S1) | Extensão dos quatro dedos laterais e dorsiflexão do pé na articulação do tornozelo |
| Fibular terceiro | Terço inferior da face anterior da fíbula e membrana interóssea | Dorso da base do 5º metatarsal | Nervo fibular profundo (L5-S1) | Dorsiflexão do pé na articulação do tornozelo; auxilia na eversão do pé |
| Fibular longo | Cabeça e dois terços superiores da face lateral da fíbula | Base do primeiro metatarsal e cuneiforme medial | Nervo fibular superficial (L5-S2) | Eversão do pé; fraca flexão plantar do pé na articulação do tornozelo |
| Fibular curto | Dois terços inferiores da face lateral da fíbula | Face posterior da borda lateral da tuberosidade do 5º metatarsal | Nervo fibular superficial (L5-S2) | Eversão do pé; fraca flexão plantar do pé na articulação do tornozelo |

***Ponto Clínico:***
A síndrome do compartimento anterior ocorre em virtude da contração excessiva dos músculos do compartimento anterior da perna. A dor ao redor desses músculos irradia-se para baixo, no tornozelo e no dorso do pé, sobrepondo-se aos tendões dos músculos extensores. Geralmente, esta condição é crônica; o inchaço dos músculos dentro do compartimento muscular, envolvido por uma apertada bainha de tecido conjuntivo, leva à compressão vascular e nervosa. Na síndrome aguda (inchaço rápido, que não cede), pode ser necessário abrir cirurgicamente o compartimento, a fim de aliviar a pressão (fasciotomia).


Cabeça da fíbula
1
2
3
4
Tíbia
5
Fíbula
Retináculo superior dos músculos extensores
Maléolo medial
Maléolo lateral
6
A. Dissecção superficial
Cabeça da fíbula
2
1
4
3
Fíbula
Maléolo lateral
6
Tendão do m. fibular longo passando para a planta do pé
Tendão do m. fibular curto
B. Vista lateral
Primeiro osso metatarsal
Osso cuneiforme medial
Tendão do m. fibular longo
C. Vista plantar

# 3 Músculos Posteriores da Perna

A perna é dividida em três compartimentos musculares através de um septo intermuscular de tecido conjuntivo. Os músculos do compartimento posterior:

- Executam a flexão plantar na articulação do tornozelo
- Flexionam os dedos
- Invertem o pé (viram a planta do pé para dentro)

Os músculos do compartimento posterior organizam-se em um grupo superficial e um grupo profundo. Todos os músculos do grupo superficial fundem os seus tendões de inserção em um forte tendão do calcâneo, que se insere no calcanhar (tuberosidade do calcâneo). Esses músculos estão resumidos na tabela a seguir.

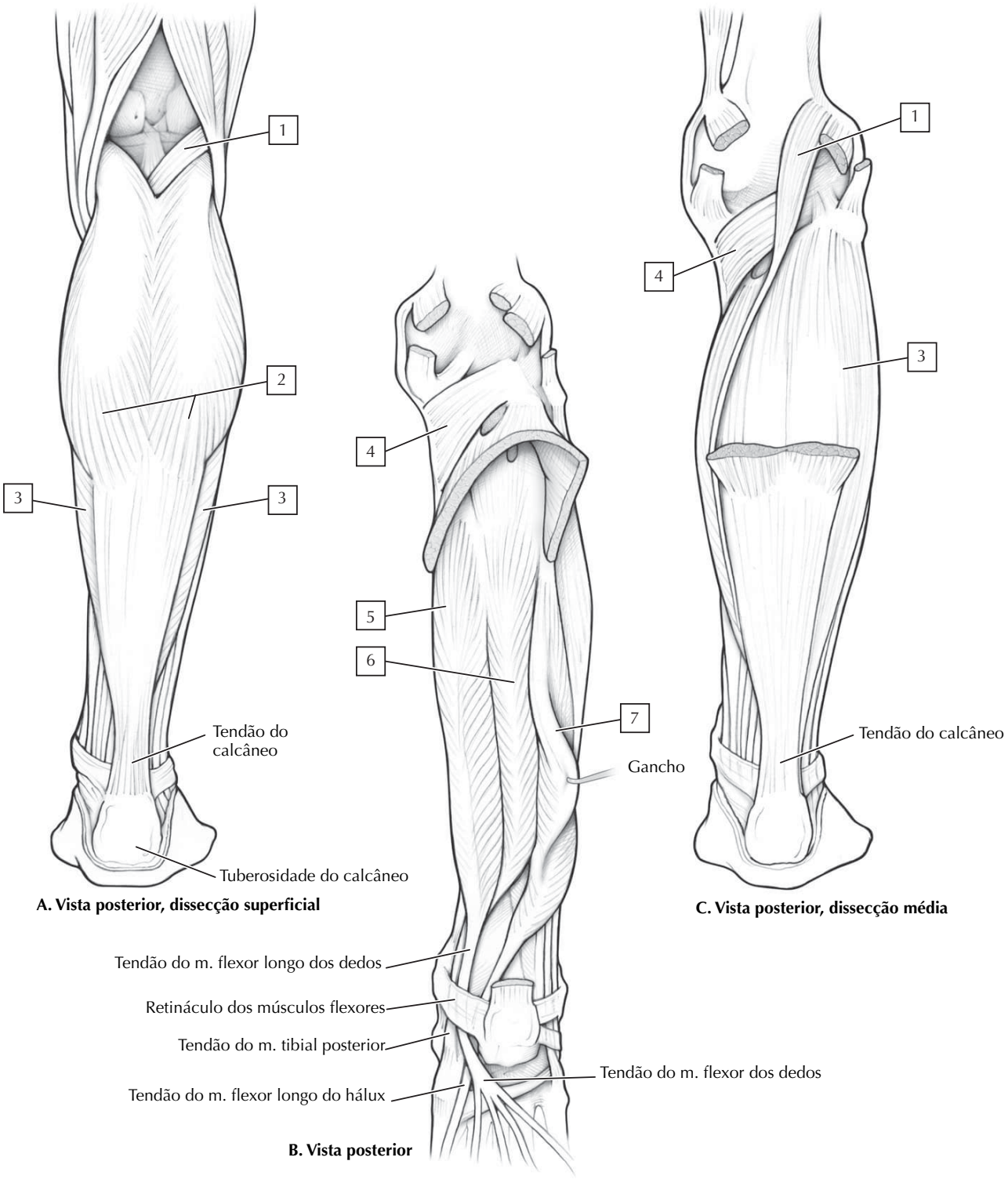
**COLORIR** os seguintes músculos, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

- ☐ **1. Plantar (os músculos numerados de 1-3 nesta lista representam o grupo superficial)**
- ☐ **2. Gastrocnêmio: cabeças medial e lateral; o músculo da "panturrilha"**
- ☐ **3. Sóleo**
- ☐ **4. Poplíteo**
- ☐ **5. Flexor longo dos dedos**
- ☐ **6. Tibial posterior**
- ☐ **7. Flexor longo do hálux ("hálux" refere-se ao maior dedo do pé)**

| MÚSCULO | INSERÇÃO PROXIMAL (ORIGEM) | INSERÇÃO DISTAL (INSERÇÃO) | INERVAÇÃO | AÇÕES PRINCIPAIS |
|---|---|---|---|---|
| Gastrocnêmio | *Cabeça lateral*: face lateral do côndilo lateral do fêmur<br>*Cabeça medial*: face poplítea do fêmur, superiormente ao côndilo medial | Face posterior do calcâneo (através do tendão do calcâneo) | Nervo tibial (S1-S2) | Flexão plantar do pé na articulação do tornozelo; elevação do calcanhar durante a marcha; flexão da perna na articulação do joelho |
| Sóleo | Face posterior da cabeça da fíbula, quarto superior da face posterior da fíbula, linha para o músculo sóleo e margem medial da tíbia | Face posterior do calcâneo (através do tendão do calcâneo) | Nervo tibial (S1-S2) | Flexão plantar do pé na articulação do tornozelo; estabiliza a perna sobre o pé |
| Plantar | Extremidade inferior da linha supracondilar lateral do fêmur e ligamento poplíteo oblíquo | Face posterior do calcâneo (através do tendão do calcâneo) | Nervo tibial (S1-S2) | Auxilia fracamente o gastrocnêmio na flexão plantar do pé na articulação do tornozelo e na flexão do joelho |
| Poplíteo | Epicôndilo lateral do fêmur e menisco lateral | Face posterior da tíbia, superiormente à linha para o músculo sóleo | Nervo tibial (L4-S1) | Flexiona fracamente a perna na articulação do joelho e a leva para a posição "destravada" |
| Flexor longo do hálux | Dois terços inferiores da face posterior da fíbula e membrana interóssea inferior | Base da falange distal do hálux | Nervo tibial (S2-S3) | Flexiona o hálux em todas as articulações; fraca flexão plantar do pé na articulação do tornozelo; suporta os arcos longitudinais do pé |
| Flexor longo dos dedos | Parte medial da face posterior da tíbia (abaixo da linha para o músculo sóleo); fáscia que recobre o m. tibial posterior | Bases das falanges distais dos quatro dedos laterais | Nervo tibial (S2-S3) | Flexiona os quatro dedos laterais e faz flexão plantar do pé na articulação do tornozelo; suporta o arco longitudinal do pé |
| Tibial posterior | Membrana interóssea, face posterior da tíbia (abaixo da linha para o músculo sóleo) e face posterior da fíbula | Tuberosidade do navicular, cuneiforme e cuboide; bases do 2º, 3º e 4º metatarsais | Nervo tibial (L4-L5) | Flexão plantar do pé na articulação do tornozelo e inversão do pé |

***Ponto Clínico:***

A "síndrome do compartimento" refere-se à dor ao longo dos dois terços internos distais da diáfise da tíbia, constituindo uma síndrome comum em atletas. A causa primária é a tração repetitiva do tendão do músculo tibial posterior enquanto o indivíduo retira o pé do chão durante a corrida. A tendinite no tendão do calcâneo é uma inflamação dolorosa que ocorre com frequência em corredores de provas de montanha ou de provas que envolvem superfícies desniveladas. O estresse repetitivo no tendão ocorre quando o pé é apoiado no chão e quando a flexão plantar levanta o pé e os dedos. Esse é o tendão muscular mais forte do corpo. A ruptura desse tendão é uma lesão séria, porque o tecido tendíneo é avascular e se cura de maneira lenta. Em geral, as lesões nos tendões curam-se mais lentamente por causa de sua natureza avascular.


1
2
3
3
Tendão do calcâneo
Tuberosidade do calcâneo
A. Vista posterior, dissecção superficial
4
5
6
7
Gancho
Tendão do m. flexor longo dos dedos
Retináculo dos músculos flexores
Tendão do m. tibial posterior
Tendão do m. flexor longo do hálux
Tendão do m. flexor dos dedos
B. Vista posterior
1
4
3
Tendão do calcâneo
C. Vista posterior, dissecção média

# 3 Músculos Intrínsecos do Pé

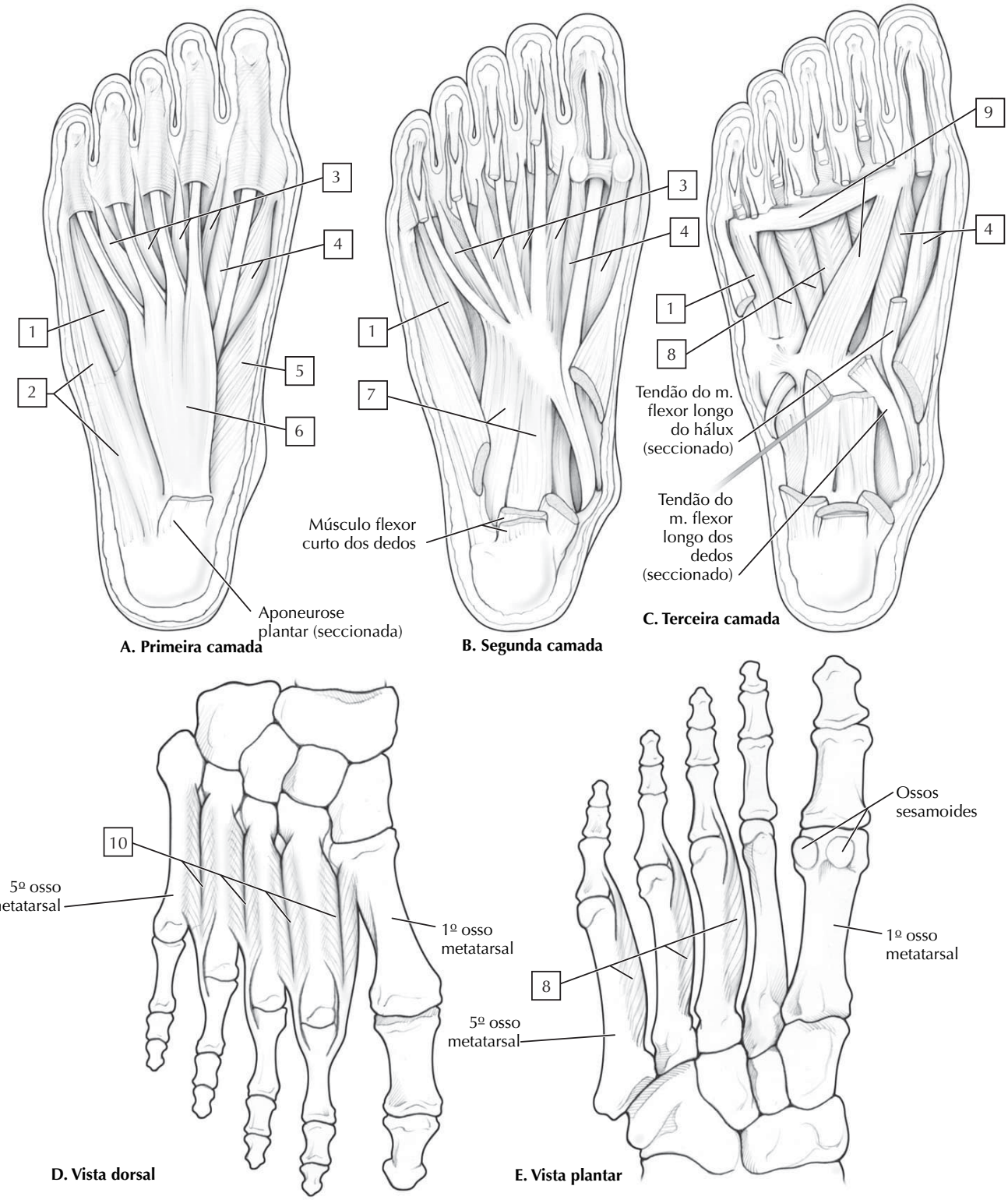
Os músculos intrínsecos estão organizados em quatro camadas na planta do pé; esses músculos complementam as ações dos tendões flexores longos da perna quando estes passam pelo pé. Esses músculos estão resumidos na tabela a seguir.

| MÚSCULO | INSERÇÃO PROXIMAL (ORIGEM) | INSERÇÃO DISTAL (INSERÇÃO) | INERVAÇÃO | AÇÕES PRINCIPAIS |
|---|---|---|---|---|
| Abdutor do hálux | Processo medial da tuberosidade do calcâneo, retináculo dos músculos flexores e aponeurose plantar | Face medial da base da falange proximal do primeiro dedo | Nervo plantar medial (S2-S3) | Abdução e flexão do hálux nas articulações metatarsofalângicas |
| Flexor curto dos dedos | Processo medial da tuberosidade do calcâneo, aponeurose plantar e septos intermusculares | Ambos os lados das falanges médias dos quatro dedos laterais | Nervo plantar medial (S2-S3) | Flexão dos quatro dedos laterais nas articulações interfalângicas |
| Abdutor do dedo mínimo | Processos medial e lateral da tuberosidade do calcâneo, aponeurose plantar e septos intermusculares | Face lateral da base da falange proximal do quinto dedo | Nervo plantar lateral (S2-S3) | Abdução e flexão do dedo mínimo |
| Quadrado plantar | Face medial e margem lateral da face plantar do calcâneo | Margem posterolateral do tendão do m. flexor longo dos dedos | Nervo plantar lateral (S1-S3) | Auxilia o m. flexor longo dos dedos na flexão dos quatro dedos laterais |
| Lumbricais | Tendões do m. flexor longo dos dedos | Face medial das expansões sobre os quatro dedos laterais | *Tendão medial*: nervo plantar medial<br>*Três tendões laterais*: nervo plantar lateral (S2-S3) | Flexão das falanges proximais e extensão das falanges médias e distais dos quatro dedos laterais |
| Flexor curto do hálux | Faces plantares do osso cuboide e dos ossos cuneiformes laterais | Ambos os lados da base da falange proximal do primeiro dedo | Nervo plantar medial (S1-S2) | Flexão da falange proximal do hálux |
| Adutor do hálux | *Cabeça oblíqua*: bases do 2º ao 4º metatarsais<br>*Cabeça transversa*: ligamentos plantares das articulações metatarsofalângicas | Os tendões de ambas as cabeças inserem-se na borda lateral da base da falange proximal do primeiro dedo | Ramo profundo do nervo plantar lateral (S2-S3) | Adução do hálux; auxilia na manutenção do arco transverso do pé |
| Flexor curto do dedo mínimo | Base do 5º metatarsal | Base da falange proximal do quinto dedo | Ramo superficial do nervo plantar lateral (S2-S3) | Flexão da falange proximal do dedo mínimo, auxiliando na flexão do dedo |
| Interósseos plantares (3 músculos) | Bases e bordas mediais do 3º ao 5º metatarsais | Bordas mediais das bases das falanges proximais dos dedos 3-5 | Nervo plantar lateral (S2-S3) | Adução dos dedos (2-4) e flexão nas articulações metatarsofalângicas |
| Interósseos dorsais (4 músculos) | Bordas adjacentes dos metatarsais 1-5 | *Primeiro*: borda medial da falange proximal do 2º dedo<br>*Segundo ao quarto*: bordas laterais dos dedos 2-4 | Nervo plantar lateral (S2-S3) | Abdução dos dedos e flexão nas articulações metatarsofalângicas |

**COLORIR** os seguintes músculos, utilizando uma cor diferente para cada um deles (os músculos da planta estão organizados em diversas camadas, abaixo de uma forte aponeurose plantar, como pode ser observado nas figuras):

- ☐ **1. Flexor curto do dedo mínimo**
- ☐ **2. Abdutor do dedo mínimo**
- ☐ **3. Lumbricais: quatro pequenos músculos que se inserem nos tendões dos flexores longos**
- ☐ **4. Flexor curto do hálux: apresenta duas cabeças, cujos tendões contêm dois pequenos ossos sesamoides**
- ☐ **5. Abdutor do hálux**
- ☐ **6. Flexor curto dos dedos**
- ☐ **7. Quadrado plantar**
- ☐ **8. Interósseos plantares: três músculos que aduzem os dedos**
- ☐ **9. Adutor do hálux**
- ☐ **10. Interósseos dorsais: quatro músculos que abduzem os dedos**

***Ponto Clínico:***
A aponeurose plantar localiza-se logo abaixo da pele da planta do pé e sobrepõe-se à camada superficial de músculos intrínsecos. Trata-se de uma aponeurose larga e achatada, que se estende do calcanhar até os dedos dos pés. A fascite plantar é uma causa comum de dor no calcanhar (especialmente em corredores) e resulta de uma inflamação na aponeurose plantar em seu ponto de inserção no calcâneo (a dor geralmente irradia na direção dos dedos).


3
4
1
2
5
6
Aponeurose plantar (seccionada)
A. Primeira camada
3
4
1
7
Músculo flexor curto dos dedos
B. Segunda camada
9
4
1
8
Tendão do m. flexor longo do hálux (seccionado)
Tendão do m. flexor longo dos dedos (seccionado)
C. Terceira camada
10
5º osso metatarsal
1º osso metatarsal
D. Vista dorsal
Ossos sesamoides
1º osso metatarsal
8
5º osso metatarsal
E. Vista plantar

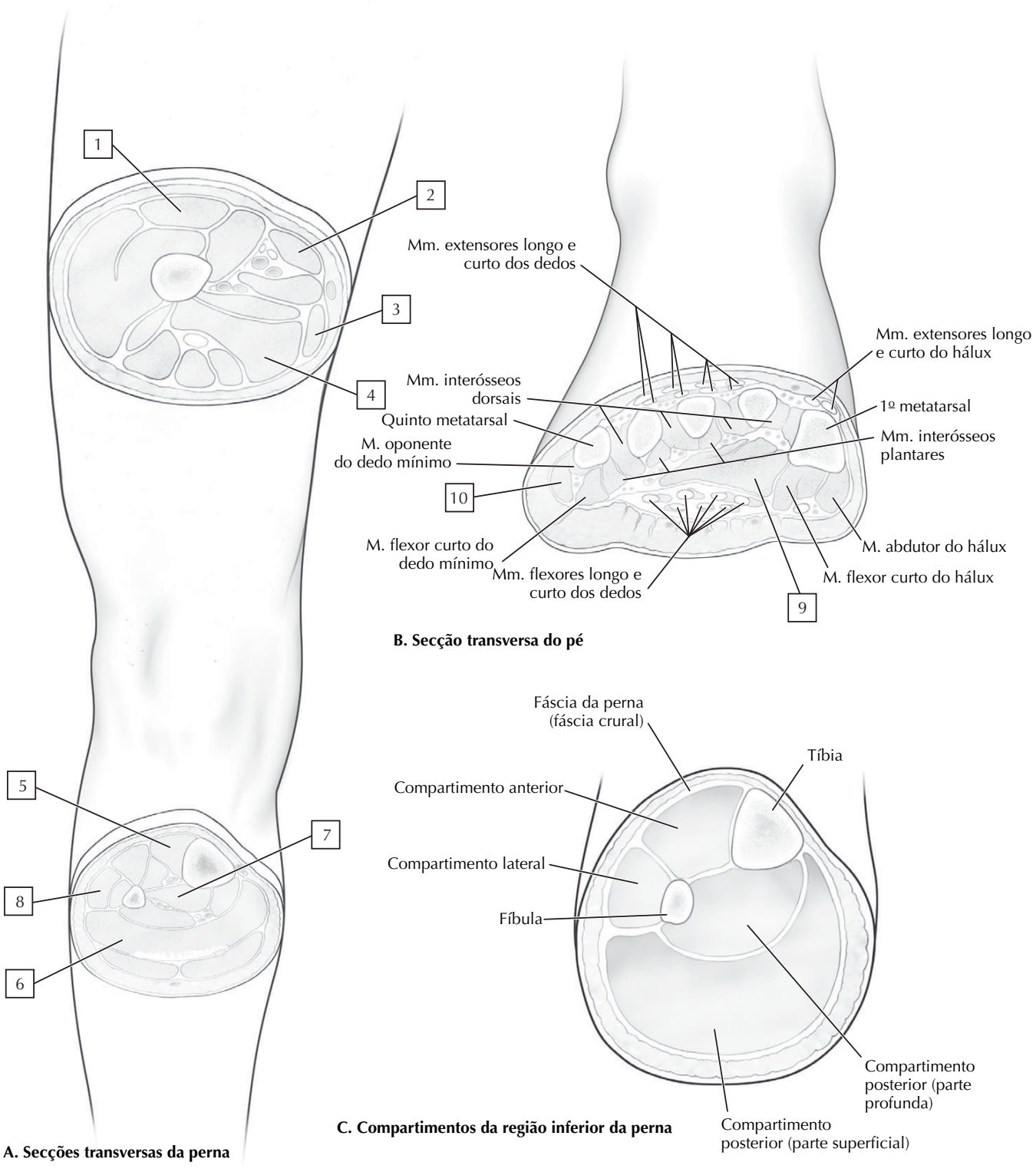
# 3 Resumo dos Músculos do Membro Inferior

As ações dos músculos são mais facilmente compreendidas quando se sabe em que compartimento eles estão, e qual a ação primária dos músculos de um compartimento como um todo. Poucos músculos agem isoladamente; mais frequentemente atuam como um grupo. Geralmente, os músculos da região glútea estendem o quadril, abduzem o membro inferior e fazem rotação no mesmo. Os músculos anteriores da coxa agem na extensão do joelho, enquanto os músculos mediais da coxa fazem adução do membro inferior na articulação do quadril. Já os músculos posteriores da coxa estendem o quadril e flexionam o joelho. Os músculos laterais da perna realizam a eversão do pé; os músculos anteriores da perna fazem dorsiflexão do tornozelo e extensão dos dedos, enquanto os músculos posteriores da perna fazem flexão plantar do tornozelo e flexão dos dedos.

| QUADRIL | JOELHO |
|---|---|
| **Flexão**: iliopsoas, reto femoral, sartório<br>**Extensão**: quadríceps femoral<br>**Abdução**: glúteos médio e mínimo<br>**Rotação medial**: glúteos médio e mínimo<br>**Rotação lateral**: obturador interno, gêmeos e piriforme<br>**Adução**: grupo dos músculos adutores | **Flexão**: posteriores da coxa, grácil e sartório<br>**Extensão**: posteriores da coxa e glúteo máximo<br>**Rotação medial**: semitendíneo, semimembranáceo<br>**Rotação lateral**: bíceps femoral |
| **TORNOZELO** | **METATARSOFALÂNGICAS** |
| **Flexão plantar**: gastrocnêmio, sóleo, tibial posterior, flexor longo dos dedos, flexor longo do hálux<br>**Dorsiflexão**: tibial anterior, extensor longo dos dedos, extensor longo do hálux, fibular terceiro | **Flexão**: interósseos e lumbricais<br>**Extensão**: extensor longo dos dedos, extensor curto dos dedos<br>**Abdução**: interósseos dorsais<br>**Adução**: interósseos plantares |
| **INTERFALÂNGICAS** | **INTERTARSAIS** |
| **Flexão**: flexor longo dos dedos, flexor curto dos dedos<br>**Extensão**: extensor longo dos dedos, extensor curto dos dedos | **Eversão**: fibulares (longo, curto e terceiro)<br>**Inversão**: tibiais (anterior e posterior) |

**COLORIR** os seguintes músculos, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

- ☐ **1. Reto femoral**
- ☐ **2. Sartório**
- ☐ **3. Grácil**
- ☐ **4. Adutor magno**
- ☐ **5. Tibial anterior**
- ☐ **6. Sóleo**
- ☐ **7. Tibial posterior**
- ☐ **8. Fibular longo**
- ☐ **9. Adutor do hálux**
- ☐ **10. Abdutor do dedo mínimo**

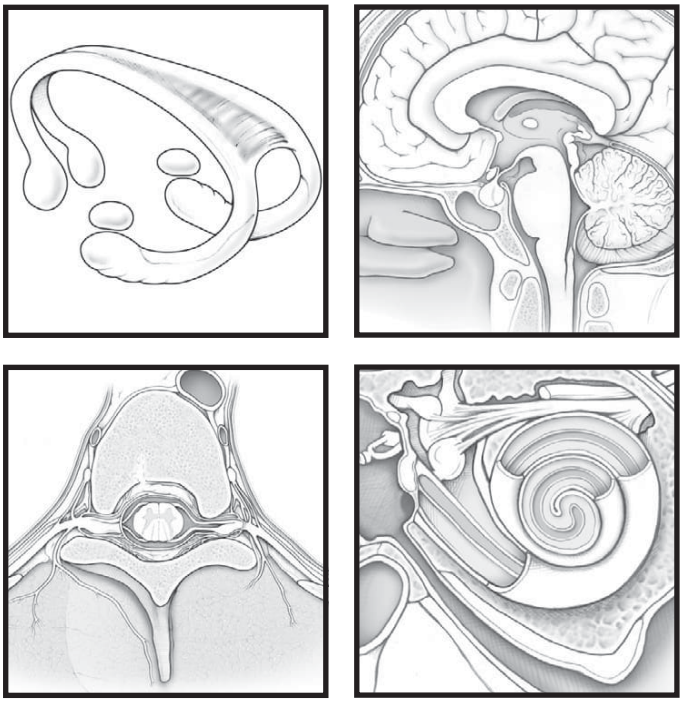



**A. Secções transversas da perna**

**B. Secção transversa do pé**

**C. Compartimentos da região inferior da perna**

# Capítulo 4 **Sistema Nervoso**



# 4 Estrutura do Neurônio

As células nervosas são denominadas neurônios, e as suas estruturas refletem as características funcionais de um neurônio individual. As informações chegam aos neurônios predominantemente por meio de processos conhecidos como axônios, os quais terminam nas junções especializadas dos neurônios denominadas sinapses. Essas podem ocorrer nos processos neuronais, os dendritos, ou no corpo celular do neurônio, conhecido como soma ou pericário.

**COLORIR** os seguintes componentes de um neurônio, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

- ☐ **1. Dendritos**
- ☐ **2. Axônio**
- ☐ **3. Soma, pericário ou corpo celular do neurônio**

Os neurônios conduzem informações eferentes através de potenciais de ação que surgem no corpo celular, percorrem ao longo de um axônio único até que chegam às sinapses em um alvo seletivo, geralmente outro neurônio ou célula-alvo, por exemplo, as células musculares. Existem vários tipos diferentes de neurônios, e alguns dos tipos mais comuns incluem:

- Unipolar (frequentemente denominado pseudounipolar): um axônio que se divide em dois longos prolongamentos; em geral neurônios sensitivos
- Bipolar: possui um axônio e um dendrito; raros, mas encontrados na retina e no epitélio olfatório
- Multipolar: possui um axônio e dois ou mais dendritos; são os mais comuns

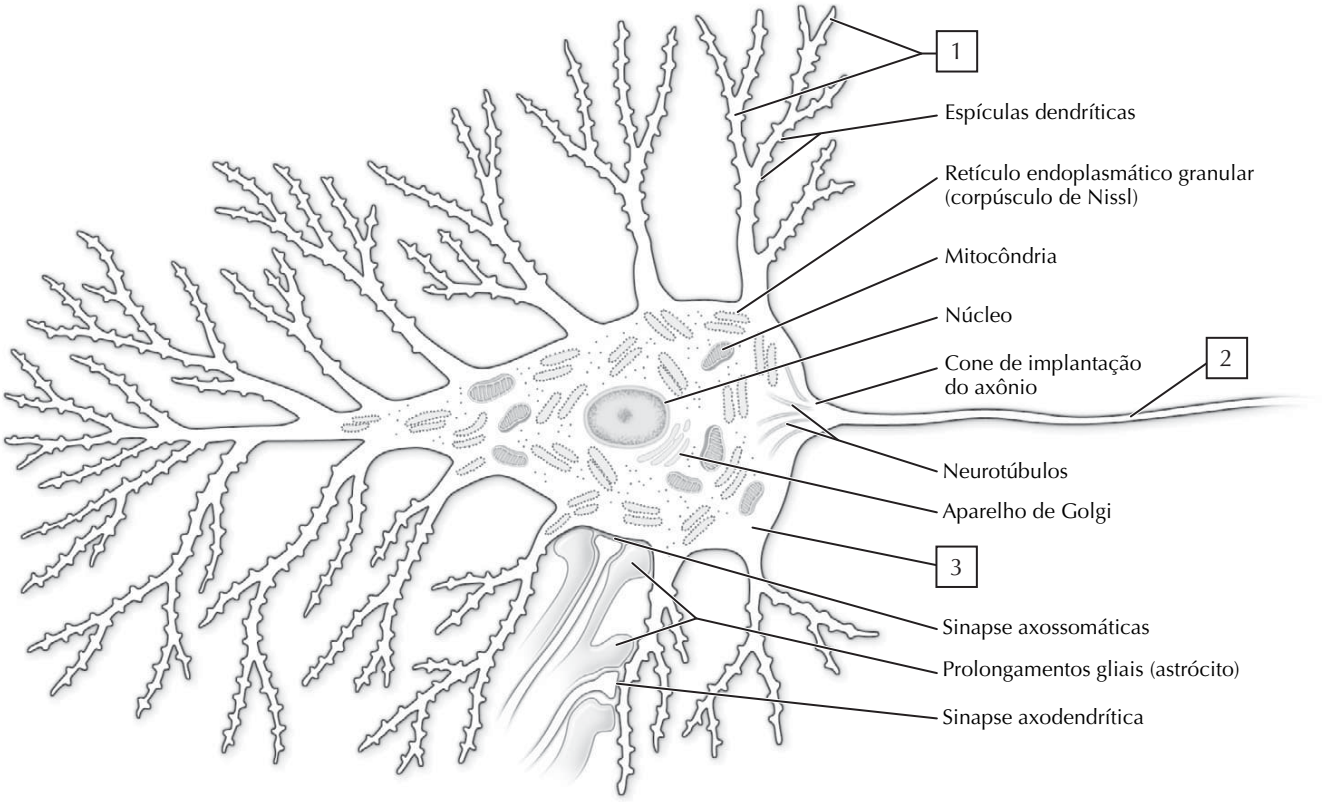
**COLORIR** os tipos diferentes de neurônio, utilizando uma cor para cada um deles:

- ☐ **4. Unipolar (pseudounipolar)**
- ☐ **5. Bipolar**
- ☐ **6. Multipolar**

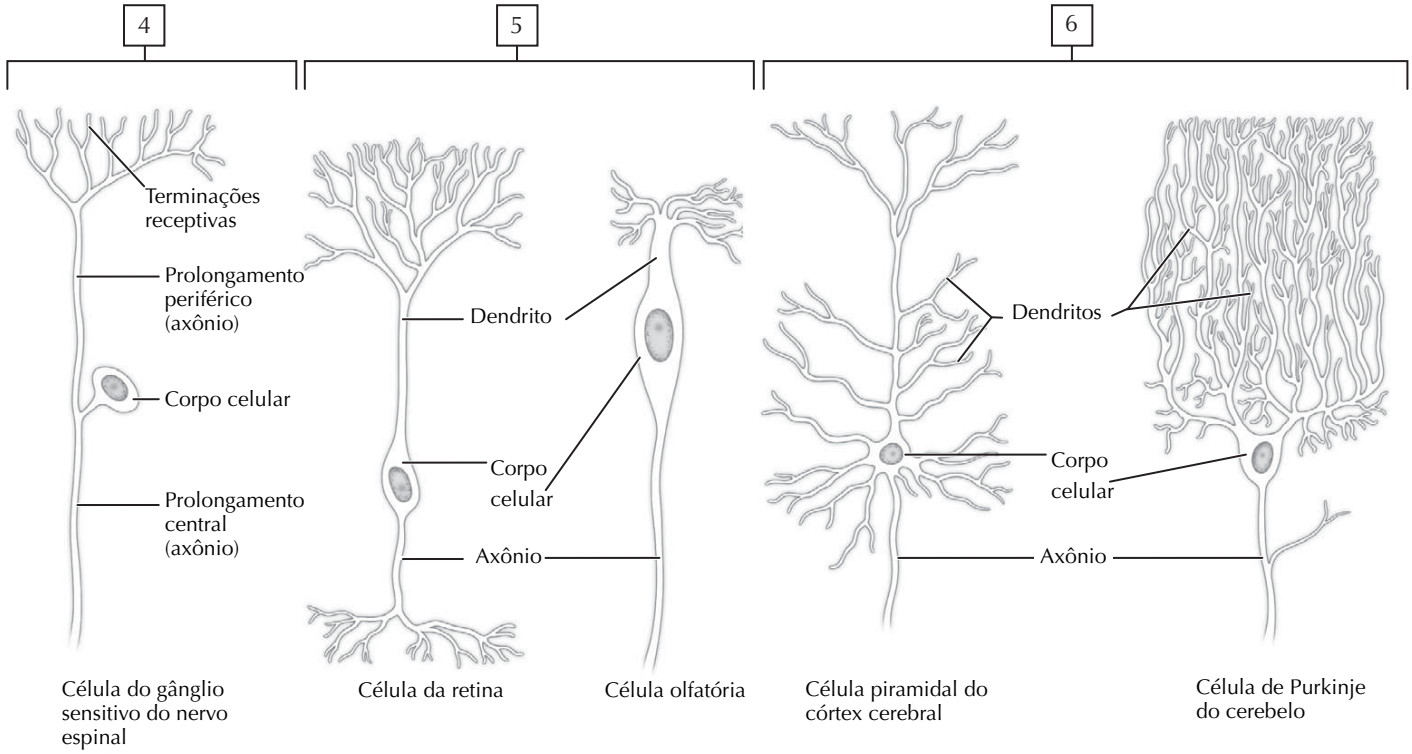
Embora o sistema nervoso humano contenha mais de 10 bilhões de neurônios (uma estimativa bem exagerada), eles podem ser classificados amplamente em um dos três tipos funcionais:

- Neurônios motores: conduzem impulsos eferentes do sistema nervoso central (SNC) ou de um gânglio (conjunto de neurônios fora do SNC) para as células-alvo (efetoras); os axônios eferentes somáticos atuam no músculo esquelético, e os axônios eferentes viscerais atuam no músculo liso, músculo cardíaco e glândulas
- Neurônios sensitivos: conduzem impulsos aferentes dos receptores para o SNC; os axônios aferentes somáticos transmitem as sensações de dor, temperatura, tato, pressão e propriocepção (inconsciente), e os axônios aferentes viscerais transmitem dor e outras sensações (p. ex., náuseas) dos órgãos, glândulas e vasos sanguíneos para o SNC
- Interneurônios: conduzem os impulsos entre os neurônios sensitivos e motores, assim formando uma rede de integração entre as células; os interneurônios, provavelmente, compreendem mais de 90% de todos os neurônios no corpo

Os neurônios podem variar consideravelmente no tamanho, alcançando de vários micrômetros até mais de 100 μm de diâmetro. Eles têm a possibilidade de apresentar numerosas ramificações dendríticas, dotadas de espículas dendríticas que aumentam a área receptiva de muitos neurônios. O axônio dos neurônios pode ser muito curto, ou ter mais de um metro de comprimento, e o diâmetro do axônio pode variar com os axônios que são maiores que 1 a 2 μm de diâmetro, sendo isolado pela bainha de mielina. No SNC, os axônios são mielinizados por uma célula da neuróglia especial denominada oligodendrócito, enquanto que, no sistema nervoso periférico (SNP), todos os axônios são cercados por um tipo de célula da neuróglia denominada células de Schwann. As células de Schwann também mielinizam muitos dos axônios do SNP cercados por elas.




**A. Estrutura do neurônio**




**B. Tipos de neurônios**

# 4 Células da Neuróglia

As células da glia sustentam os neurônios tanto no SNC (a neuróglia) quanto no SNP. As células da neuróglia excedem em muito o número de neurônios no sistema nervoso e contribuem para a maior parte do crescimento pós-natal observado no SNC. Funcionalmente, as células da neuróglia:

- Fornecem isolamento estrutural dos neurônios e de suas sinapses
- Sequestram íons no compartimento extracelular
- Fornecem sustentação nutritiva para os neurônios e seus prolongamentos
- Auxiliam o crescimento e secretam fatores de crescimento
- Auxiliam algumas das funções de sinalização dos neurônios
- Realizam a mielinização dos axônios
- Fagocitam restos celulares e participam na resposta inflamatória
- Participam na formação da barreira hematoencefálica

Os diferentes tipos de células da glia incluem:

- Astrócitos: o mais numeroso das células da neuróglia; fornecem sustentação física e metabólica para os neurônios do SNC e contribuem para a formação da barreira hematoencefálica
- Oligodendrócitos: pequenas células da neuróglia responsáveis pela formação e manutenção da mielina no SNC
- Células da micróglia: mínimas e mais raras das células da neuróglia no SNC (ainda mais numerosa que os neurônios no SNC!). São células fagocíticas e participam nas reações inflamatórias
- Células ependimárias: revestem os ventrículos encefálicos e o canal central da medula espinal, que contêm o líquido cerebrospinal (LCS)
- Células de Schwann: células da glia do SNP, elas cercam todos os axônios, mielinizam muitos deles e fornecem sustentação trófica, facilitam o novo crescimento dos axônios do SNP e limpam os restos celulares

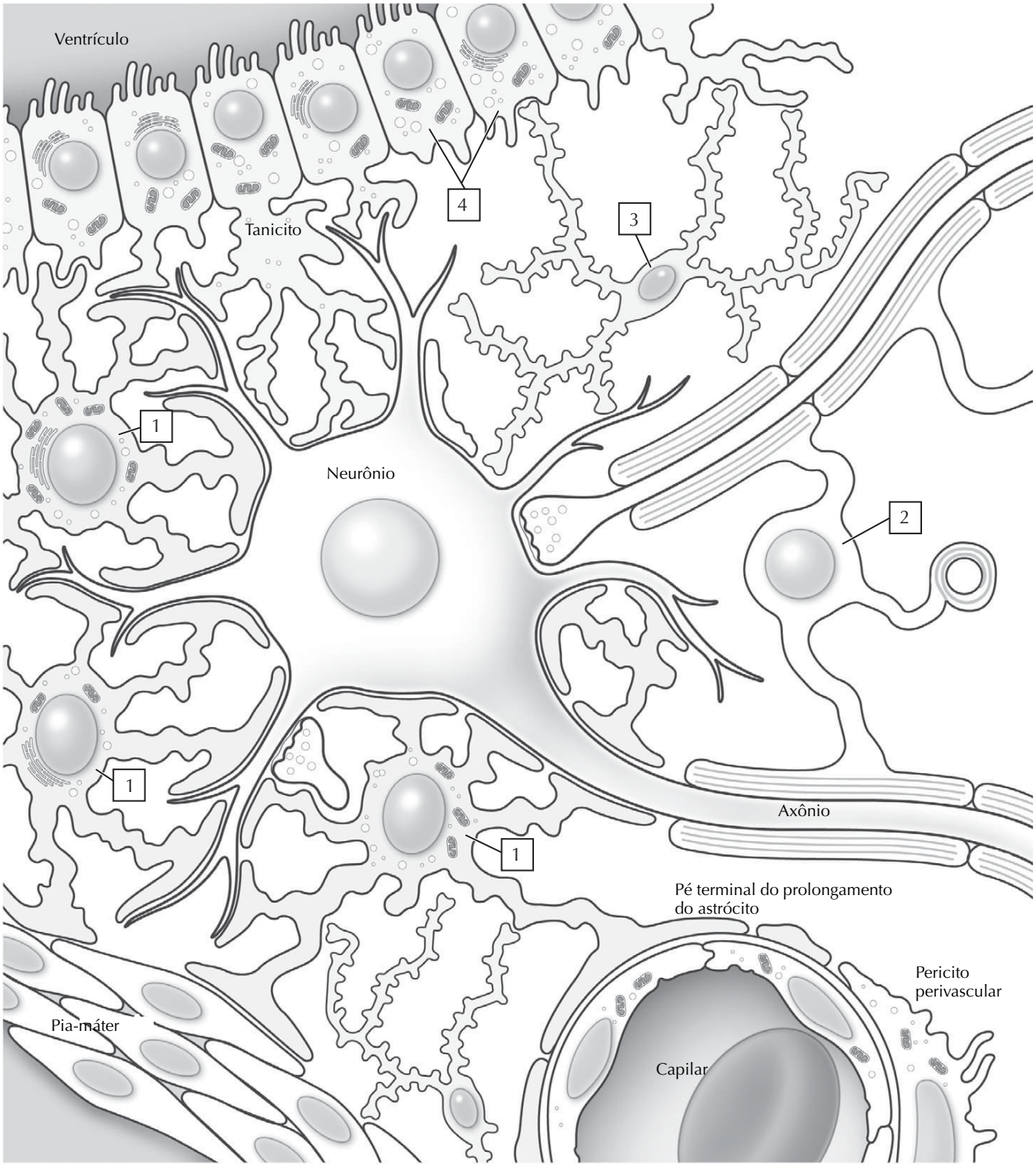
**COLORIR** os tipos de célula da neuróglia do SNC, utilizando uma cor para cada uma delas:

- ☐ **1. Astrócitos**
- ☐ **2. Oligodendrócito**
- ☐ **3. Célula da micróglia**
- ☐ **4. Células ependimárias**

***Ponto Clínico:***

A **esclerose múltipla**, ou EM, é uma doença que conduz à desmielinização do SNC, no qual a mielina é progressivamente destruída, levando à inflamação e a danos nos axônios. A EM é uma doença autoimune que também pode destruir os oligodendrócitos que sintetizam e mantêm a mielina. Os sintomas frequentes incluem:

- Deficiência visual
- Perda da sensação cutânea
- Problemas com o equilíbrio e a coordenação motora
- Perda do controle urinário e intestinal


Ventrículo
Tanicito
4
3
1
Neurônio
2
1
Axônio
1
Pé terminal do prolongamento
do astrócito
Pericito
perivascular
Pia-máter
Capilar

# 4 Tipos de Sinapses

A principal forma de comunicação no sistema nervoso é através das sinapses, locais descontínuos em que o axônio ou suas ramificações extensivas de axônios terminais, às vezes alcançando o número de mil, encontram-se com outro neurônio ou célula-alvo. Tipicamente, um neurônio recebe numerosos contatos sinápticos nas suas arborizações de dendritos e nas espículas dendríticas ou no corpo celular. À medida que o axônio se aproxima do seu local-alvo, ele perde a sua bainha de mielina; frequentemente sofre ramificações extensivas e, então, termina no alvo como botões sinápticos. A comunicação é por meio de transmissão eletroquímica, disparando a liberação de neurotransmissor(es) na fenda sináptica. O(s) transmissor(es) se liga(m) aos receptores na membrana pós-sináptica e inicia(m) uma graduada resposta excitatória, ou inibitória, ou efeito imunomodulador, na célula-alvo.

**COLORIR** as características da sinapse típica, utilizando uma cor diferente para cada uma delas:

☐ **1. Vesículas sinápticas: contêm neurotransmissor e/ou substância neuromoduladora**

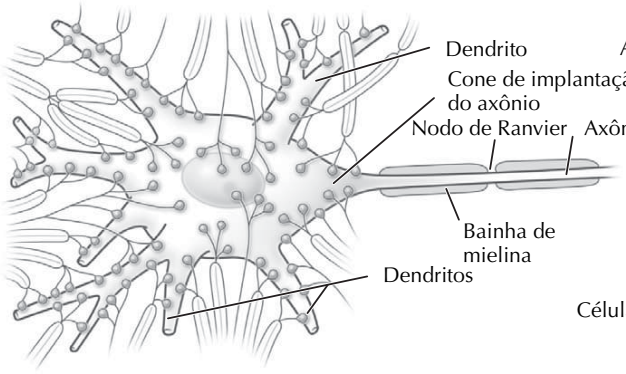
☐ **2. Exocitose das vesículas: fusão da membrana da vesícula sináptica com a membrana pré-sináptica, desta forma liberando o transmissor**

☐ **3. Membrana pós-sináptica: local espessado em que os receptores da membrana pós-sináptica se ligam ao neurotransmissor e iniciam uma resposta apropriada**

Uma variedade de tipos de sinapses morfológicas pode ser identificada:

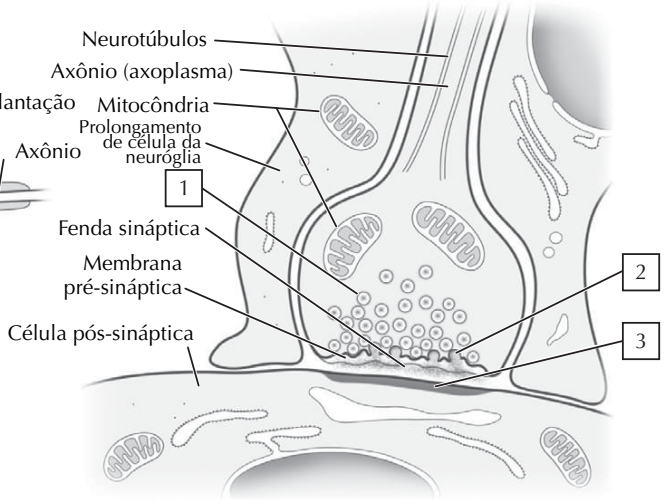
- Axodendrítica ou axossomática simples (sinapses mais comuns)
- Espícula dendrítica
- Crista dendrítica
- Sinapse simples junto com uma sinapse axoaxônica
- Axoaxônica e axodendrítica combinadas
- Varicosidades (*botões em passagem*)
- Dendrodendrítica
- Recíproca
- Em série

As sinapses são estruturas dinâmicas e exibem significante "plasticidade". Novas sinapses são formadas continuamente em muitas regiões, e algumas são "podadas" ou eliminadas por qualquer uma de uma variedade de razões, incluindo falta de uso, atrofia ou perda das células-alvo, ou processos degenerativos por causa do envelhecimento normal ou patologia.

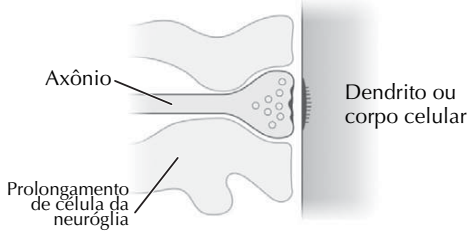



Numerosos botões sinápticos de neurônios pré-sinápticos terminando em um neurônio motor e seus dendritos

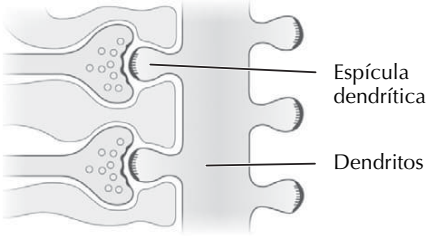
**A. Esquema de terminações sinápticas**



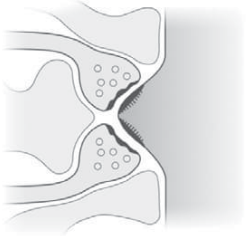

**B. Região ampliada do botão sináptico**



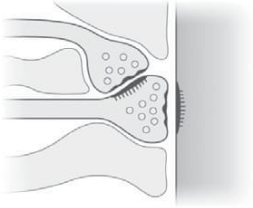

**C. Sinapse axodendrítica ou axossomática simples**



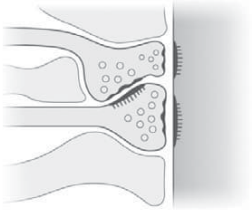

**D. Sinapse em espícula dendrítica**



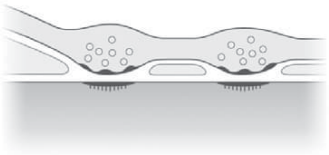
**E. Sinapse em crista dendrítica**



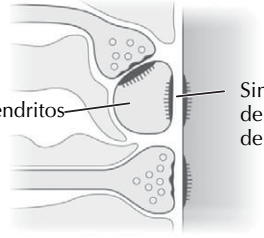
**F. Sinapse simples mais sinapse axoaxônica**



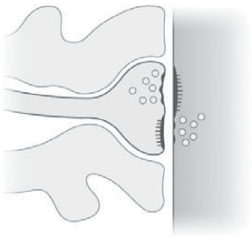
**G. Sinapses axoaxônica e axodendrítica combinadas**



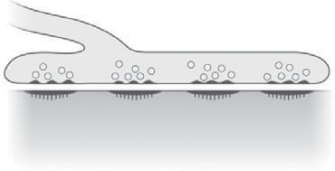
**H. Varicosidades (*"botões em passagem"*)**




**I. Sinapse dendrodendrítica**



**J. Sinapse recíproca**



**K. Sinapse em série**

# 4 Cérebro

Como revisado no Capítulo 1, o encéfalo humano consiste nas seguintes partes:

- Cérebro (córtex cerebral)
- Diencéfalo (tálamo, hipotálamo e glândula pineal)
- Mesencéfalo (uma parte do tronco encefálico)
- Ponte (conecta-se ao cerebelo e ao bulbo; é parte do tronco encefálico)
- Bulbo (conecta-se à medula espinal; é parte do tronco encefálico)
- Cerebelo

O cérebro é dividido em dois grandes hemisférios, sendo caracterizado pelo seu córtex cerebral enrolado, o que aumenta significativamente a área de superfície para os neurônios através do dobramento do tecido em um volume compacto. O córtex cerebral é dividido em quatro lobos visíveis e um lobo que se situa profundamente no córtex externo.

**COLORIR** os cinco lobos do córtex cerebral, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

- ☐ **1. Lobo frontal**
- ☐ **2. Lobo parietal**
- ☐ **3. Lobo occipital**
- ☐ **4. Lobo temporal**
- ☐ **5. Lobo insular: um quinto lobo profundo situado medialmente no lobo temporal**

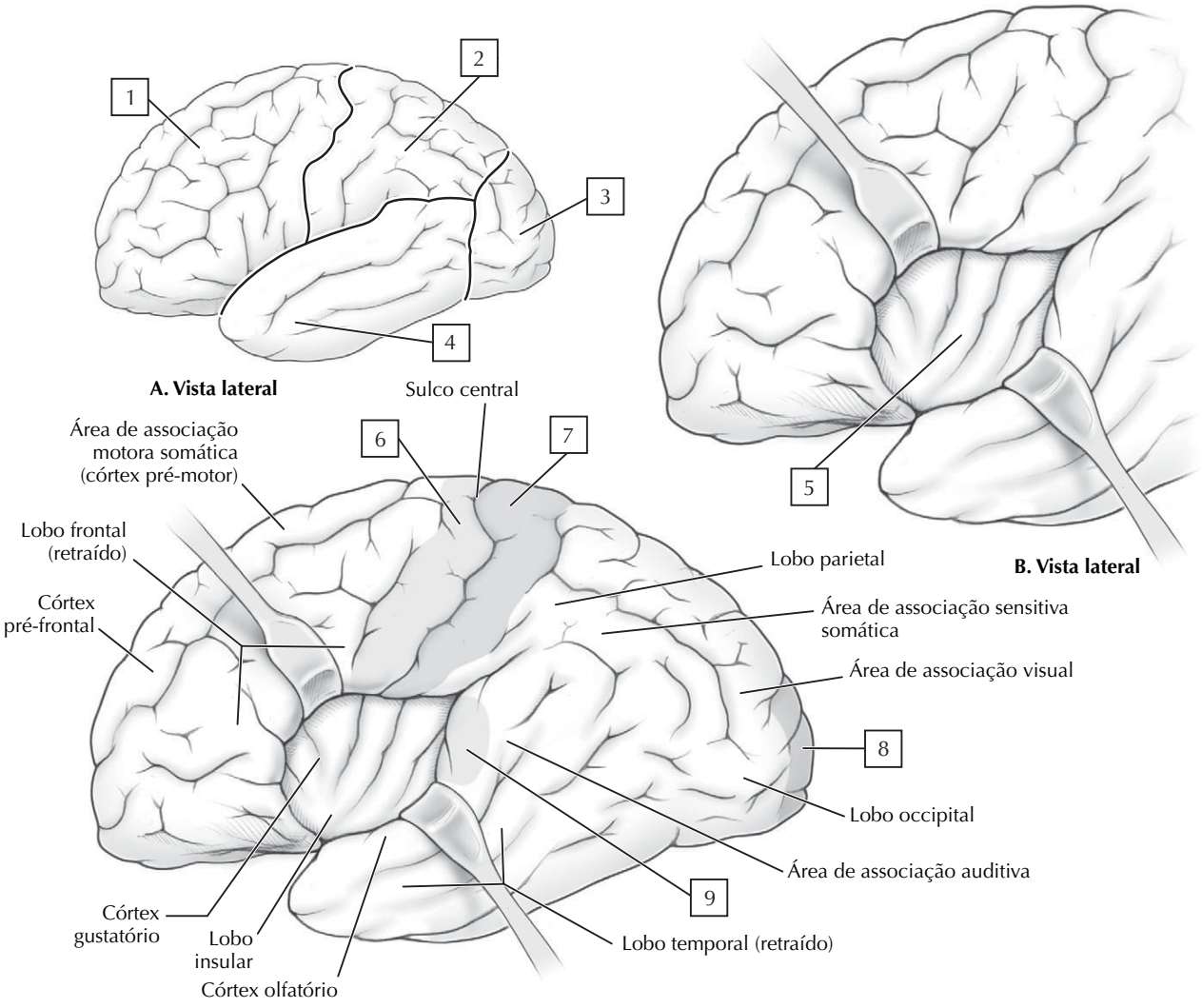
As regiões do córtex cerebral estão associadas aos atributos funcionais específicos. Muitas dessas áreas se sobrepõem, e algumas podem ser mais ou menos desenvolvidas em indivíduos com talentos específicos ou com deficiências específicas, seja por anomalias congênitas (defeitos de nascimento) ou por patologias como, por exemplo, uma pancada.

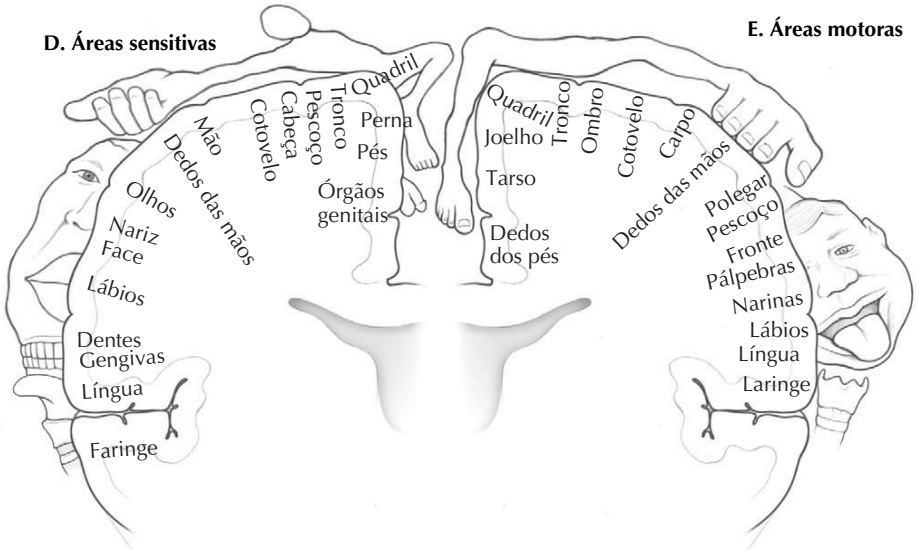
**COLORIR** as seguintes regiões funcionais do hemisfério cerebral, utilizando uma cor diferente para cada uma delas:

- ☐ **6. Córtex motor primário (anterior ao sulco central)**
- ☐ **7. Córtex somatossensitivo primário (posterior ao sulco central)**
- ☐ **8. Córtex visual primário**
- ☐ **9. Córtex auditivo primário**

A dobra do tecido cortical anterior ao sulco central é o giro pré-central do lobo frontal. O córtex motor primário está localizado nesse giro, e o corpo humano está representado topograficamente sobre essa área cortical. Isto é, os neurônios corticais relacionados a certas funções motoras associadas a uma região do corpo humano, como, por exemplo o polegar, podem ser identificados em uma região particular do giro pré-central. Para representar essa relação topográfica, um homúnculo (“homem pequeno”) motor é desenhado sobre o córtex motor, e o tamanho de cada parte do corpo é representativa da porção do córtex relacionada à inervação dessa parte do corpo. Observe que o córtex motor é desproporcionalmente maior para a face e a mão.

O giro pós-central ou o lobo parietal é o córtex sensitivo primário e representa a área cortical relacionada à função sensitiva. Semelhante ao córtex motor, um homúnculo sensitivo pode ser representado sobre essa região cortical.


1
2
3
4
A. Vista lateral
5
B. Vista lateral
Sulco central
Área de associação motora somática (córtex pré-motor)
6
7
Lobo frontal (retraído)
Córtex pré-frontal
Lobo parietal
Área de associação sensitiva somática
Área de associação visual
8
Lobo occipital
Área de associação auditiva
9
Córtex gustatório
Lobo insular
Córtex olfatório
Lobo temporal (retraído)
C. Hemisférios cerebrais


D. Áreas sensitivas
Quadril
Perna
Pés
Tronco
Pescoço
Cabeça
Cotovelo
Mão
Dedos das mãos
Órgãos genitais
Olhos
Nariz
Face
Lábios
Dentes
Gengivas
Língua
Faringe
E. Áreas motoras
Quadril
Joelho
Tarso
Tronco
Ombro
Cotovelo
Campo
Dedos das mãos
Dedos dos pés
Polegar
Pescoço
Fronte
Pálpebras
Narinas
Lábios
Língua
Laringe

# 4 Conexões Corticais

A superfície enrolada dos hemisférios cerebrais contém os neurônios corticais, que compreendem a substância cinzenta e estão localizados acima da substância branca que se situa profundamente, a qual inclui as conexões de fibras que percorrem desde regiões profundas do encéfalo ou as interconexões que permitem a comunicação entre os dois hemisférios. Essas vias de fibras são denominadas substância branca, porque elas aparecem mais brancas devido à mielina que isola mais essas conexões de fibras. Os principais tratos de substância branca formados por essas conexões incluem:

- Corpo caloso: fibras comissurais que interconectam os dois hemisférios
- Tratos de associação: conecta as regiões corticais dentro do mesmo hemisfério
- Coroa radiada: conexões bilaterais entre o córtex e os núcleos subcorticais e a medula espinal; se estreita em uma cápsula interna conforme passa pelo tálamo e os núcleos da base

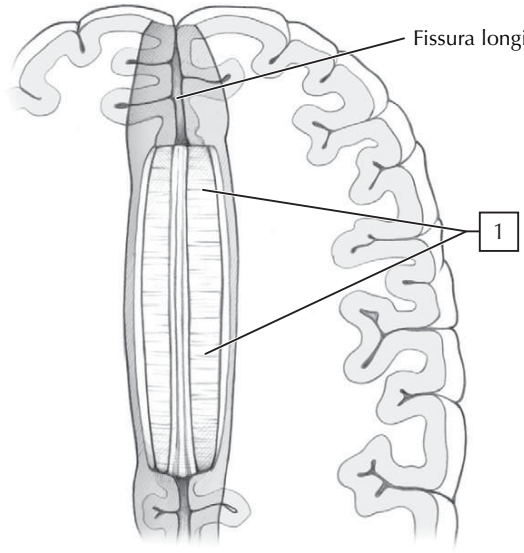
A principal via de fibras que interconecta os dois hemisférios é denominada **corpo caloso**. Essas fibras comissurais promovem importante coordenação da atividade funcional entre os dois hemisférios separados. As fibras, interconectando os lobos frontal e occipital em particular, contornam rostralmente e caudalmente após elas cruzarem a linha mediana. Na essência, o corpo caloso forma uma cobertura sobre os núcleos subcorticais (*núcleo* no SNC é um termo utilizado para descrever os conjuntos de neurônios que promovem funções semelhantes).

Além disso, os **tratos de associação** de fibras conectam os aspectos anterior e posterior do córtex cerebral, e podem existir como tratos muito longos conectando as regiões do lobo frontal com o lobo occipital ou como tratos curtos.

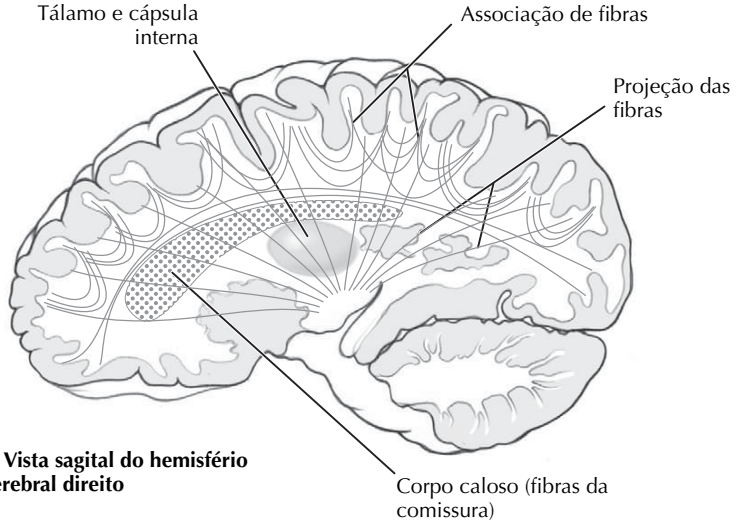
Finalmente, um trato de fibras da substância branca em forma de leque denominada **coroa radiada** promove um sistema de projeção que "irradia" inferiormente e caudalmente a partir do córtex, assim como descende entre o núcleo caudado e o tálamo medialmente e o putame, os quais se situam lateralmente a essa projeção (nesse ponto, a irradiação é denominada **cápsula interna**). Os axônios nesse trato de projeções ascendem e descendem a começar das áreas do tronco encefálico inferior e medula espinal, promovendo conexões para e a partir dessas regiões para o córtex cerebral.

**COLORIR** as seguintes vias das fibras da substância branca, utilizando uma cor diferente para cada uma delas:

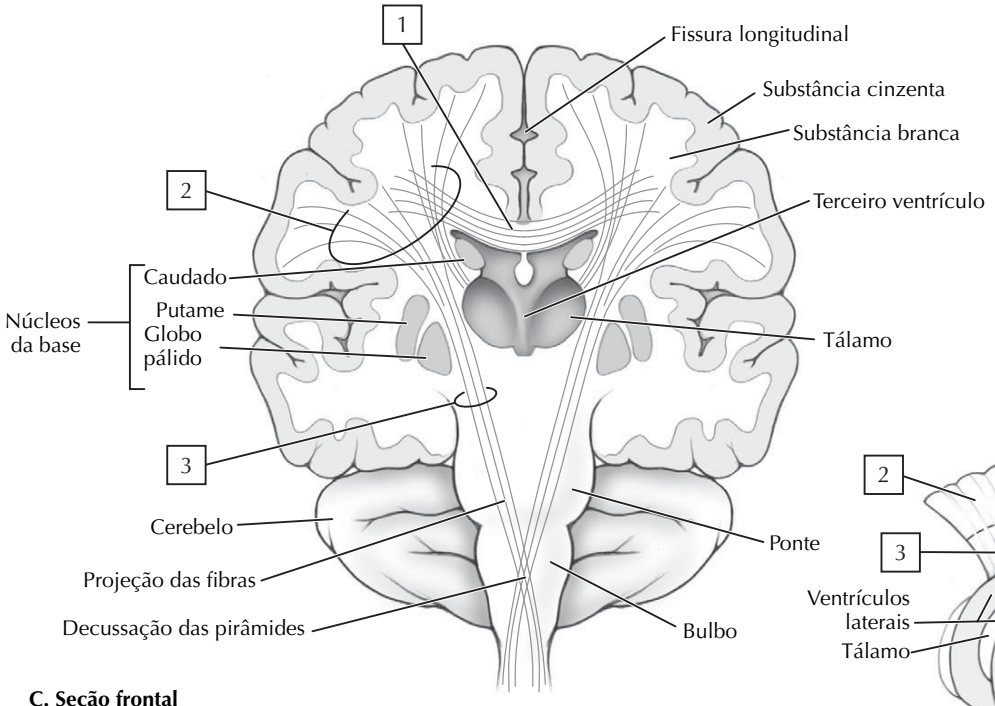
- ☐ **1. Corpo caloso**
- ☐ **2. Coroa radiada**
- ☐ **3. Cápsula interna**



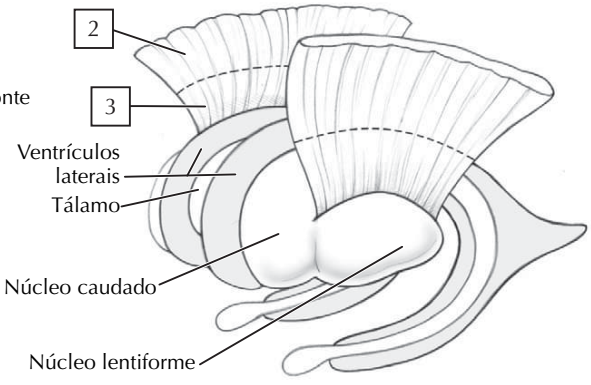

**A. Anatomia do corpo caloso (vista horizontal)**




**B. Vista sagital do hemisfério cerebral direito**




**C. Seção frontal**




**D. Áreas subcorticais**

# 4 Anatomia Sagital Mediana e Basilar do Encéfalo

Muitas das estruturas profundas da linha mediana do encéfalo são visíveis se o encéfalo for visualizado em uma seção sagital mediana entre os hemisférios cerebrais e através do diencéfalo, mesencéfalo, ponte, bulbo e região superior da medula espinal. Da mesma forma, a visualização basilar do encéfalo e visualizações isoladas do tronco encefálico ajudam a delinear as regiões individuais que compreendem o encéfalo abaixo do nível do cerebelo.

Primeiro, observe o proeminente corpo caloso, a conexão comissural entre os dois hemisférios cerebrais. Suas principais partem incluem:
- Joelho: porção anterior
- Tronco: grande porção central
- Esplênio: porção posterior

Logo abaixo do corpo caloso estão situadas as estruturas do diencéfalo, incluindo:
- Tálamo: o "secretário executivo" do córtex, porque ele está reciprocamente conectado ao córtex e conduz informações motoras, sensitivas e autônomas do tronco encefálico e da medula espinal
- Hipotálamo: situado abaixo do tálamo, e suas conexões com a hipófise refletem o seu importante papel na função neuroendócrina
- Glândula pineal: uma glândula endócrina, que secreta melatonina e é importante na regulação do ritmo circadiano (dia-noite)

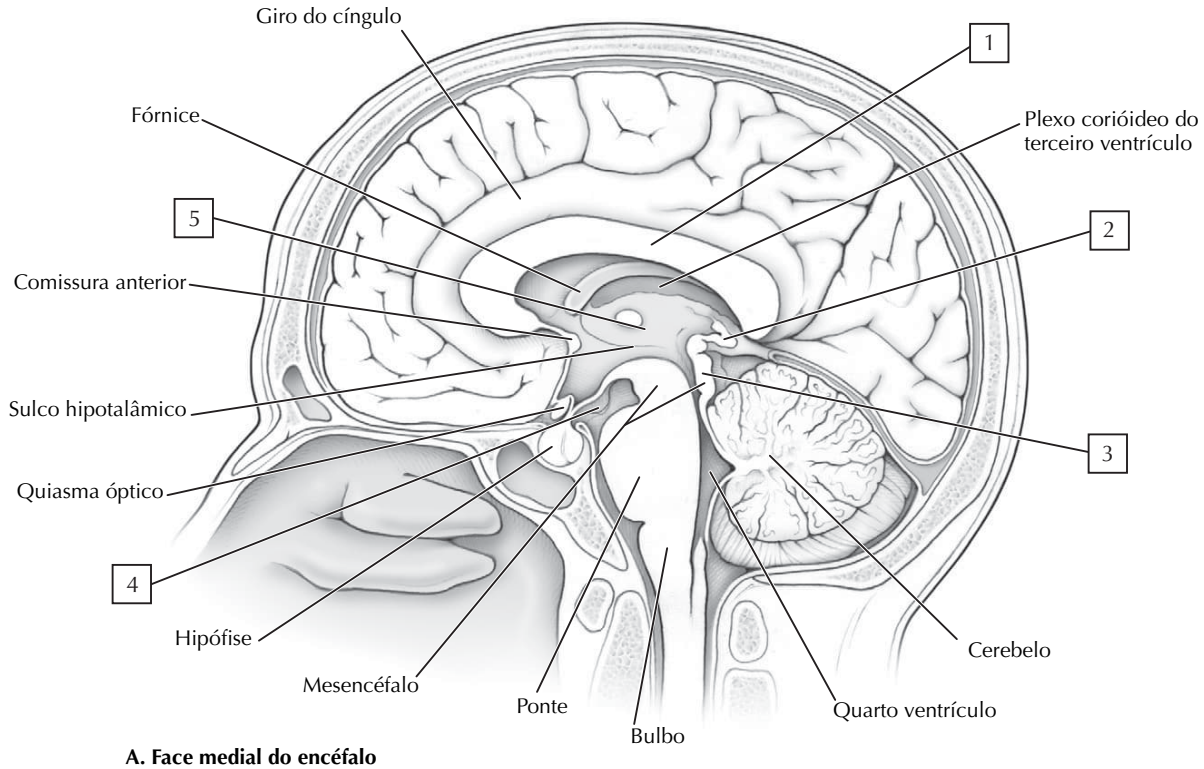
O mesencéfalo contém tratos de fibras que ascendem e descendem através do tálamo; ele também inclui:
- Colículos (*colículo*, "eminência pequena"): os colículos superior e inferior são núcleos sensitivos associados aos reflexos visuais e reflexos auditivos, respectivamente
- Pedúnculos cerebrais (*pedúnculo*, "pé pequeno"): conduzem fibras motoras descendentes para a medula espinal e conexões para o cerebelo

A ponte literalmente conecta o cerebelo com as outras partes do encéfalo e da medula espinal. Alguns tratos de fibras profundas conectam grandes centros encefálicos com a medula espinal, enquanto tratos mais superficiais retransmitem as informações entre o córtex e o cerebelo através de três pedúnculos cerebelares.

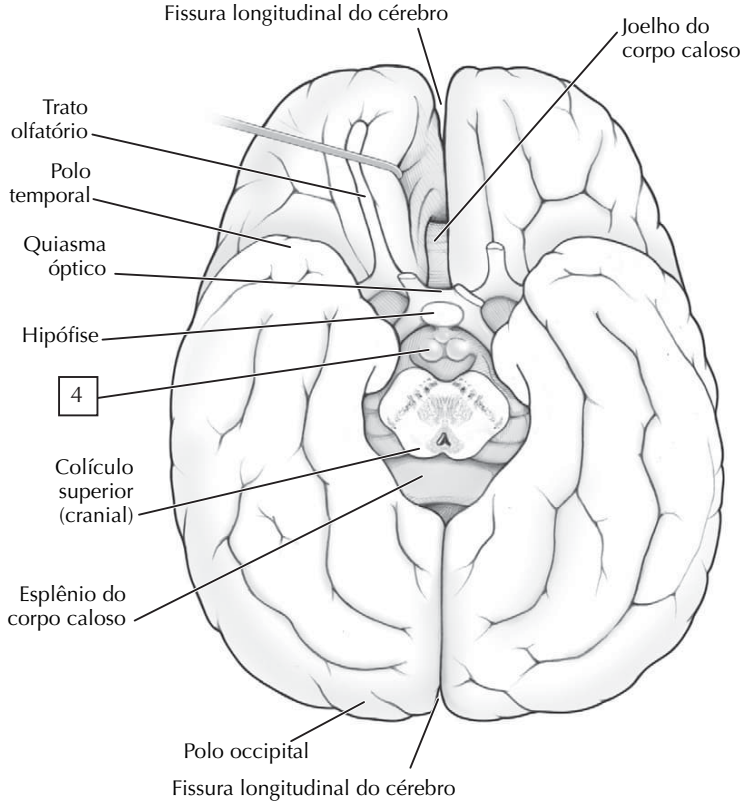
O bulbo liga o tronco encefálico com a medula espinal, e todas as vias de fibras ascendentes e descendentes passam através do bulbo e/ou das sinapses nos núcleos sensitivos e motores dentro dessa região. Importantes centros reguladores cardiopulmonares também estão localizados no bulbo.

**COLORIR** os seguintes componentes do diencéfalo, mesencéfalo, ponte e bulbo, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

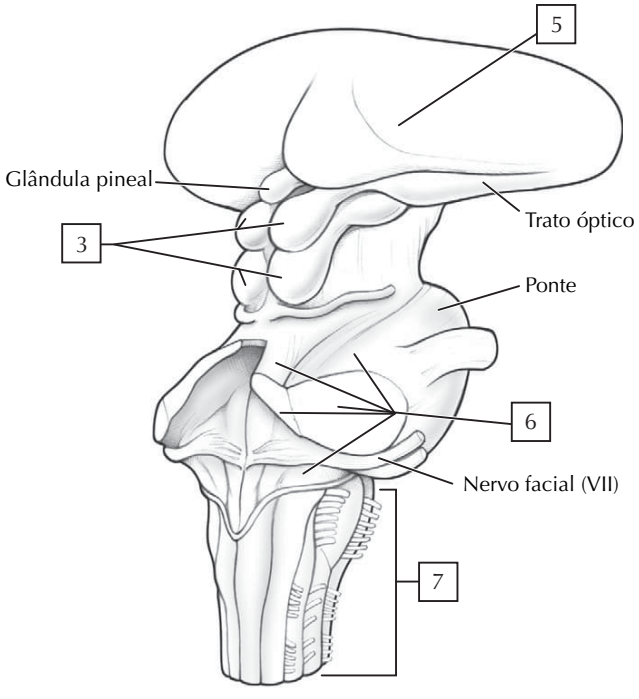
- ☐ **1. Corpo caloso**
- ☐ **2. Glândula pineal**
- ☐ **3. Colículos (superior e inferior)**
- ☐ **4. Corpo mamilar**
- ☐ **5. Tálamo**
- ☐ **6. Pedúnculos cerebelares (superior, médio e inferior)**
- ☐ **7. Bulbo**




**A. Face medial do encéfalo**




**B. Face inferior do encéfalo (tronco encefálico e cerebelo removidos)**




**C. Vista posterolateral**

# 4 Núcleos da Base

Os núcleos da base fornecem o controle subconsciente do tônus da musculatura esquelética e da coordenação dos movimentos aprendidos. Uma vez que um movimento voluntário é iniciado corticalmente, o ritmo e o padrão natural que nós adotamos para conseguir andar ou alcançar um objeto são controlados subconscientemente pelos núcleos da base. Além disso, eles inibem os movimentos desnecessários. As interconexões dos núcleos da base são complexas, envolvem tanto vias excitatórias quanto inibitórias e utilizam múltiplos transmissores (dopamina, glutamato, GABA, ACh e 5HT; resumidos no diagrama a seguir).

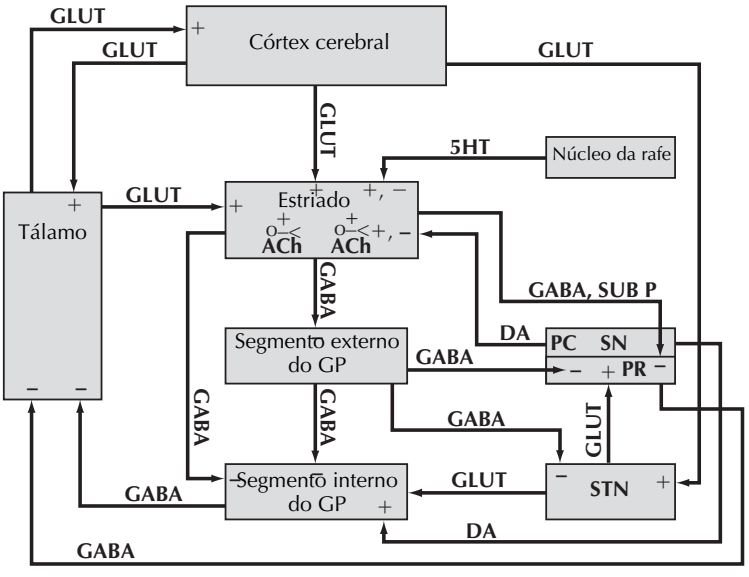
Os núcleos da base incluem:
- Núcleo caudado: descritivamente, ele possui uma grande cabeça e uma delgada cauda, que arqueia sobre o diencéfalo
- Putame: o putame e o globo pálido juntos formam o núcleo lentiforme
- Globo pálido: o putame e o globo pálido juntos formam o núcleo lentiforme

***Ponto Clínico:***
Distúrbios que afetam os núcleos da base envolvem não só defeitos que resultam em muitos movimentos excessivos como em perda de movimentos. A **doença de Huntington** tem como consequência uma perda hereditária dos núcleos da base e dos neurônios corticais, que leva a um estado hiperativo de movimentos involuntários. Os movimentos irregulares dessa doença quase se assemelham a uma dança fora de controle, e o termo **coreia** ("dança") caracteriza de forma apropriada essa condição fatal. Nos estágios finais, a deterioração mental é comum.

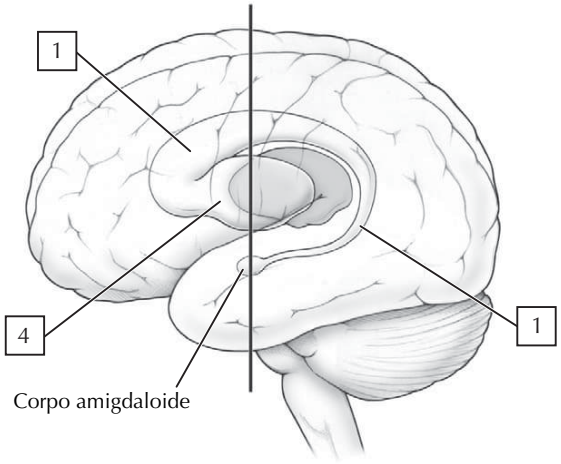
Uma doença contrária à coreia de Huntington é a **doença de Parkinson**. Resultante da degeneração dos neurônios secretores de dopamina da substância negra, essa doença progressiva resulta em bradiquinesia (movimentos lentos), tremor muscular rítmico de repouso, rigidez muscular, postura recurvada, face mascarada ou sem expressão e andar arrastando os pés.

**COLORIR** os núcleos associados aos núcleos da base, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

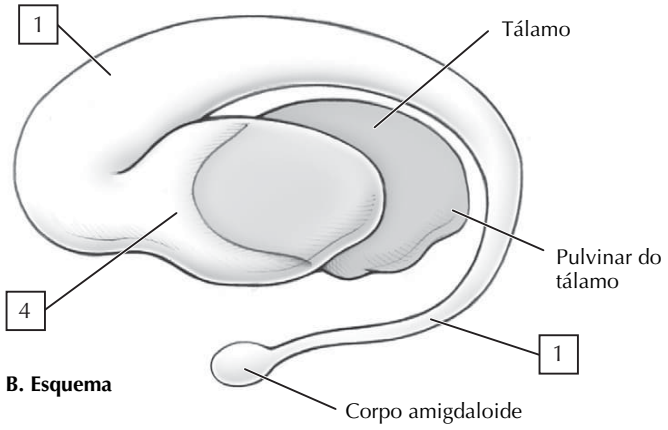
- ☐ **1. Núcleo caudado (cabeça e cauda)**
- ☐ **2. Putame**
- ☐ **3. Globo pálido**
- ☐ **4. Núcleo lentiforme**



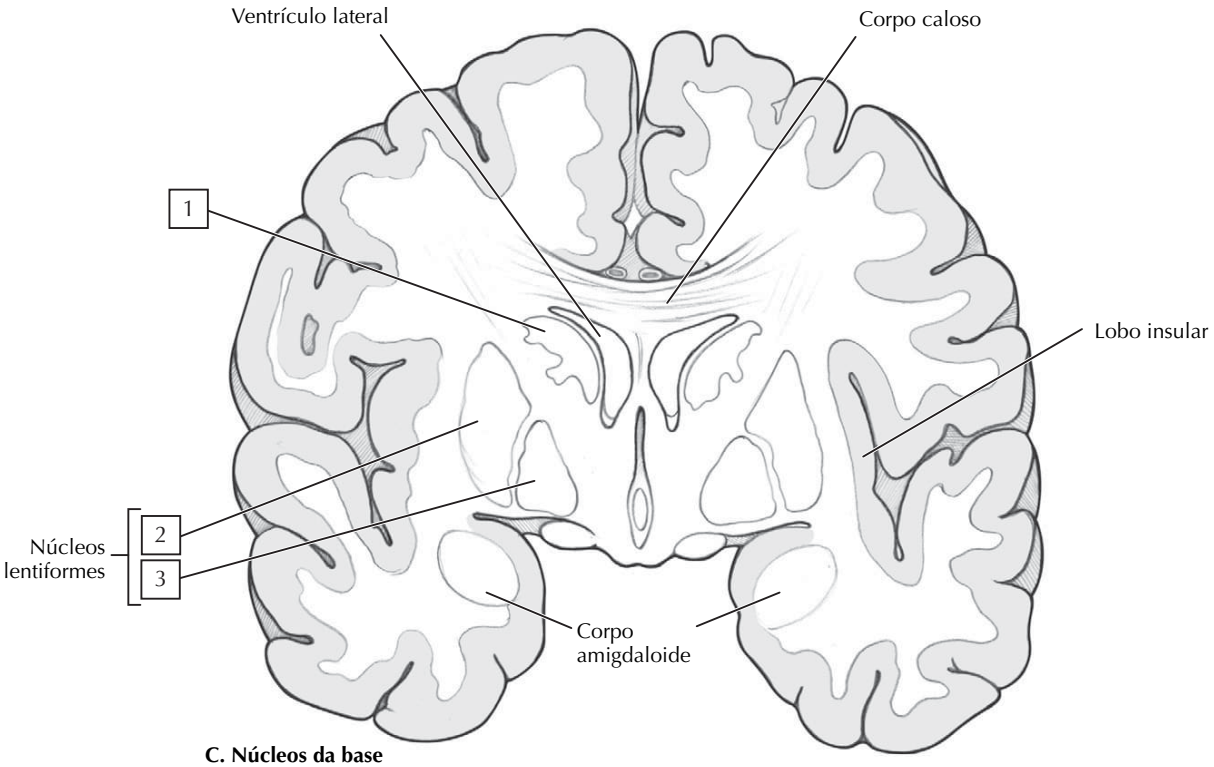

**SN** = Substância negra
**STN** = Núcleo subtalâmico
**GLUT** = Glutamato
**GABA** = Ácido gama-aminobutírico
**DA** = Dopamina
**5HT** = 5-Hidroxitriptamina (serotonina)
**PC** = Parte compacta da substância negra
**PR** = Parte reticular da substância negra
**ACh** = Acetilcolina
**GP** = Globo pálido
**SUB P** = Substância P




**A. Nível de corte para o esquema C**




**B. Esquema**




**C. Núcleos da base**

# 4 Sistema Límbico

O sistema límbico é um grupo funcional de estruturas que forma um anel (“limbo”) ao redor do diencéfalo. O sistema límbico participa nos comportamentos emocionais (medo, raiva, prazer e excitação sexual) e na interpretação de estímulos internos e externos (unindo funções conscientes com as funções autônomas e aspectos de memória e restauração). Os componentes estruturais do sistema límbico (classificação daquelas estruturas que fazem parte do sistema ou simplesmente se comunicam com uma variedade delas) tipicamente incluem:

- Giro do cíngulo
- Giro para-hipocampal
- Hipocampo (memória)
- Corpo amigdaloide (e suas projeções de axônios denominadas estria terminal, as quais se projetam para o hipotálamo e para as estruturas basais do prosencéfalo)
- Núcleo septal: situado rostralmente ao hipocampo; regula as emoções
- Hipotálamo (funções autônomas e neuroendócrinas)
- Área olfatória (olfato)

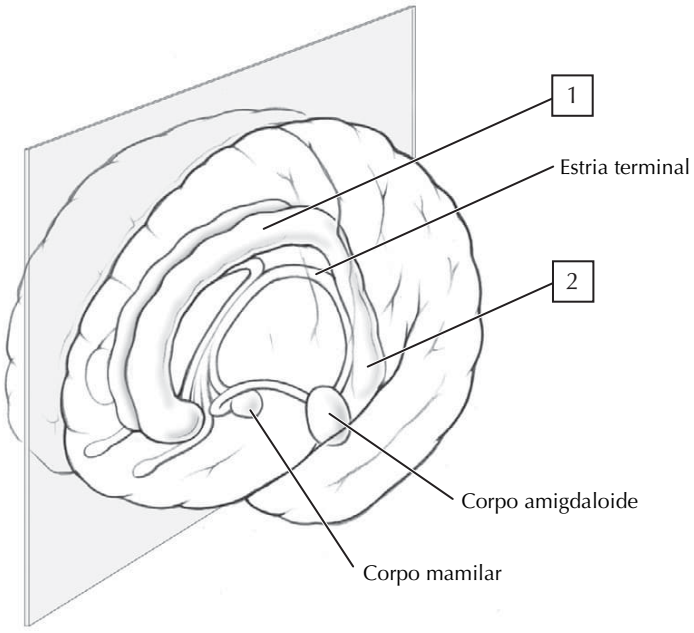
O sistema límbico forma conexões extensivas com as regiões corticais e do tronco encefálico, permitindo extensiva integração de estímulos, estado emocional e comportamentos conscientes associados a esses estímulos e às emoções.

**COLORIR** as seguintes estruturas associadas ao sistema límbico, utilizando uma cor diferente para uma delas:

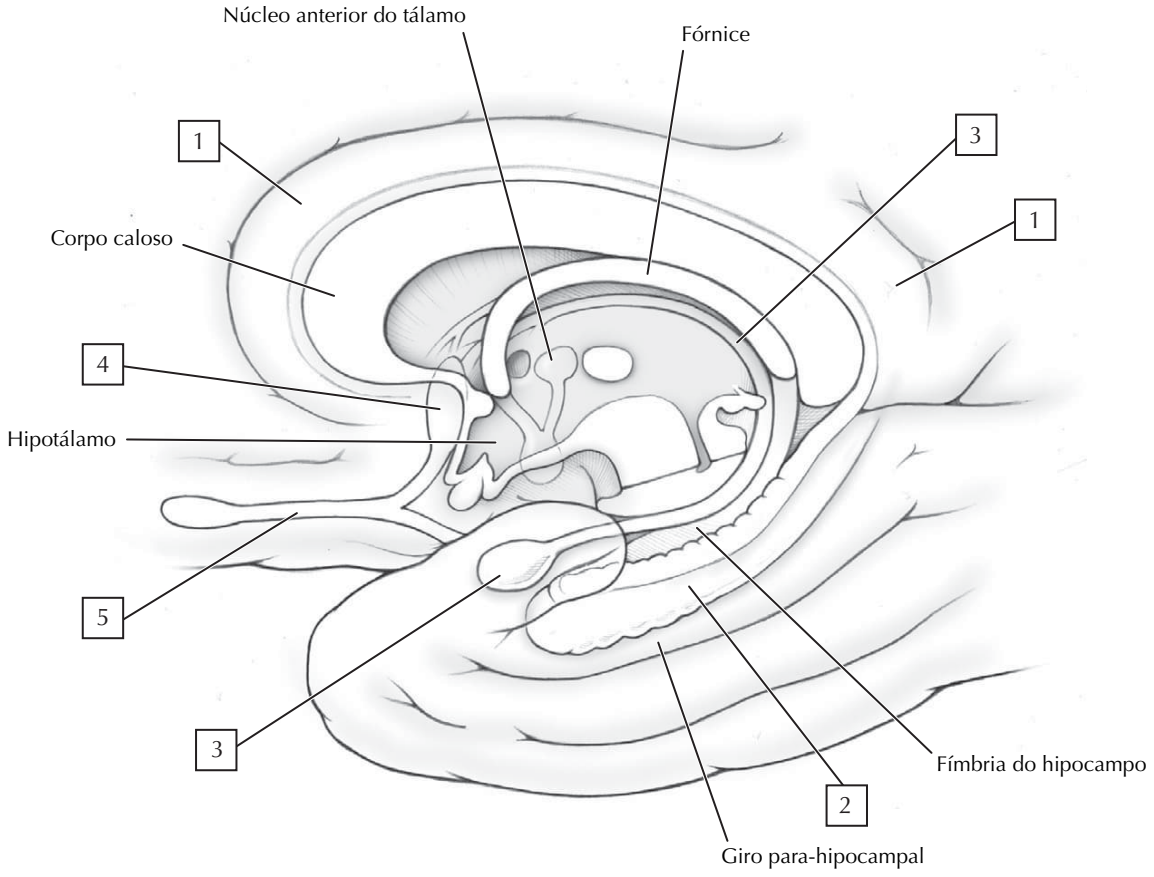
- ☐ **1. Giro do cíngulo**
- ☐ **2. Hipocampo**
- ☐ **3. Corpo amigdaloide e estria terminal**
- ☐ **4. Núcleo septal**
- ☐ **5. Trato olfatório**

***Ponto Clínico:***

O hipotálamo, como um centro para o funcionamento neuroendócrino e autônomo e como um centro de processamento para o olfato e as emoções junto com outras estruturas límbicas, tem um papel chave nas **doenças psicossomáticas**. O estresse e as suas emoções associadas podem ativar reações viscerais autônomas, que são características de doenças psicossomáticas ou induzidas pela emoção.




**A. Visão esquemática anterolateral**




**B. Estruturas límbicas do prosencéfalo (vista lateral)**

# 4 Hipocampo

O hipocampo se estende a partir do corpo amigdaloide e arqueia para cima e para frente até o interior do diencéfalo em íntima associação com o giro denteado. Ele se assemelha a um cavalo-marinho (em secções coronais), que é o que o termo hipocampo realmente significa. Ele ocupa uma porção medial dos lobos temporais, se situando medialmente ao polo temporal dos ventrículos laterais. O trato de fibras eferentes do hipocampo é o fórnice, o qual arqueia para frente sob o corpo caloso e em direção aos corpos mamilares do hipotálamo, onde muitas dessas fibras terminam. A formação hipocampal (giro denteado, hipocampo propriamente dito e subículo) possui muitas interconexões com o sistema límbico e as áreas de associações corticais.

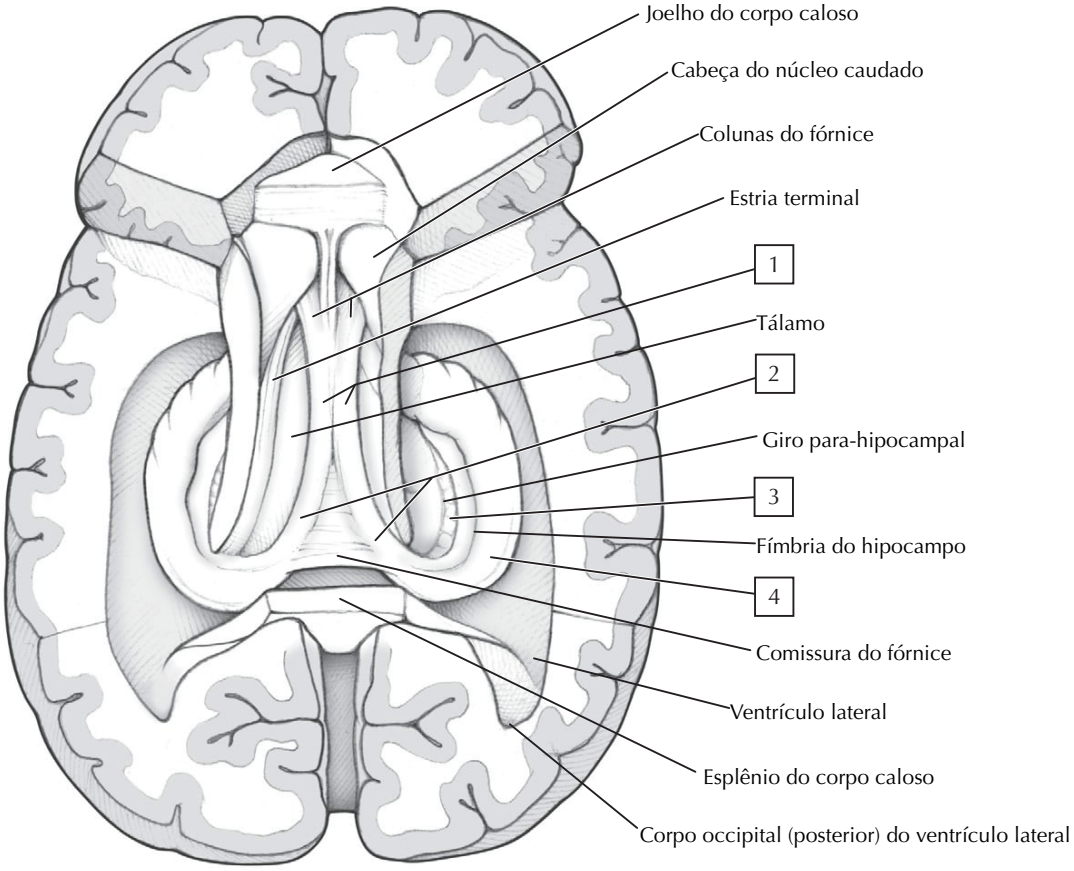
Funcionalmente, o hipocampo e o corpo amigdaloide são importantes na consolidação e no acesso à memória. Além disso, o hipocampo tem um papel na relação espacial, enquanto o corpo amigdaloide associa uma variedade de memórias sensoriais e as ligam às nossas respostas emocionais, especialmente medo e aversão.

**COLORIR** as seguintes estruturas associadas à formação hipocampal, utilizando uma cor diferente para cada uma delas:

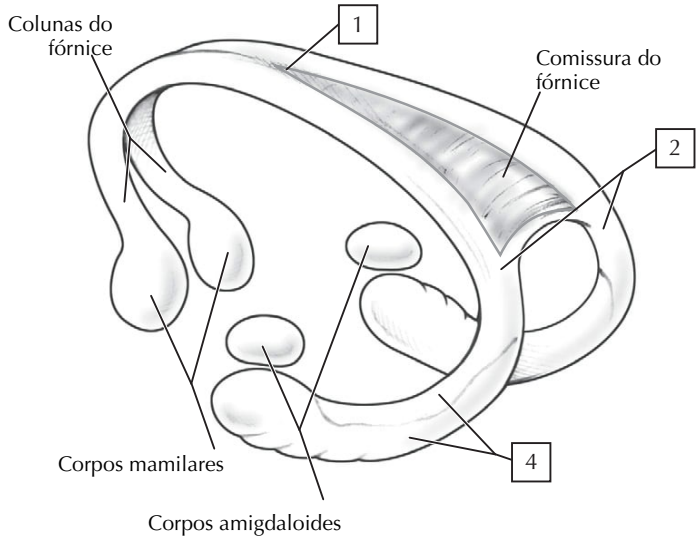
- ☐ **1. Corpo do fórnice**
- ☐ **2. Pilares do fórnice**
- ☐ **3. Giro denteado**
- ☐ **4. Hipocampo**

***Ponto Clínico:***

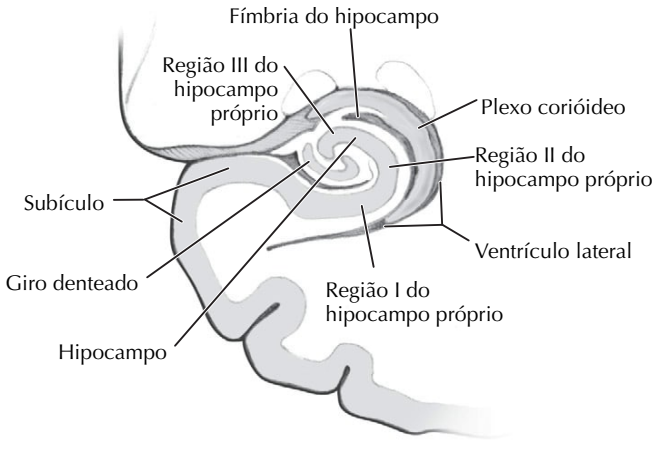
A **doença de Alzheimer** é uma causa frequente de demência em idosos, sendo caracterizada pela degeneração progressiva dos neurônios, manifestando-se especialmente nos lobos frontal, temporal e parietal. A degeneração neuronal leva à atrofia do cérebro, resultando em redução dos giros do cérebro e aumento dos sulcos do córtex. A presença de neurofibrilas enroladas (filamentos agregados no citoplasma dos neurônios) é frequente no córtex, hipocampo, base do prosencéfalo e em algumas regiões do tronco encefálico. A perda de memória e a falha cognitiva levam à perda progressiva da orientação, linguagem e de outras funções corticais superiores.




**A. Dissecção da formação hipocampal e do fórnice**




**B. Reconstrução 3-D do fórnice**




**C. A formação hipocampal em seção coronal**

# 4 Tálamo

O tálamo direito e esquerdo ("sala interna") são separados pelo terceiro ventrículo e formam a principal parte do diencéfalo (aproximadamente 80%). Os núcleos do tálamo estão consolidados dentro de uma massa ovoide e divididos em três grandes grupos:
- Anterior
- Medial
- Lateral

A localização central do tálamo é representativa da sua importância; essencialmente, nenhuma informação sensitiva – com exceção da informação olfatória – passa para as regiões corticais superiores sem realizar sinapse no tálamo. Dessa forma, o tálamo é caracterizado como o "secretário executivo" do cérebro, porque ele classifica e edita as informações. As informações sensitivas, motoras e autônomas da medula espinal e do tronco encefálico são conduzidas para o córtex através do tálamo. Da mesma forma, os núcleos do tálamo estão reciprocamente interconectados com o córtex. Um trato da substância branca, a lâmina medular, segue através do tálamo e retransmite a informação para o córtex.

As informações que passam através do tálamo no seu caminho para o córtex cerebral incluem aquelas que:
- Regulam as funções emocionais e viscerais a partir do hipotálamo
- Atividade motora direta a partir do cerebelo e dos núcleos da base
- Integram funções sensitivas
- Retransmitem informação visual e auditiva
- Participam nas funções autônomas e relacionadas ao sistema límbico

Em geral, os núcleos do tálamo se projetam para as seguintes áreas corticais (muitas dessas conexões são recíprocas):
- VPL: córtex sensitivo primário (giro pós-central)
- VPM: córtex sensitivo primário e córtex somestésico primário
- VL: córtex motor primário (giro pré-central)
- VI: córtex motor primário (giro pré-central)
- VA: córtex pré-motor e córtex motor suplementar
- Anterior: giro do cíngulo
- DL: giro do cíngulo e pré-cúneo
- LP: pré-cúneo e lobo parietal superior
- MD: córtex pré-frontal e lobo frontal
- Pulvinar: associação de áreas dos lobos parietal, temporal e occipital

**COLORIR** os seguintes núcleos do tálamo, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

☐ **1. Medial dorsal**

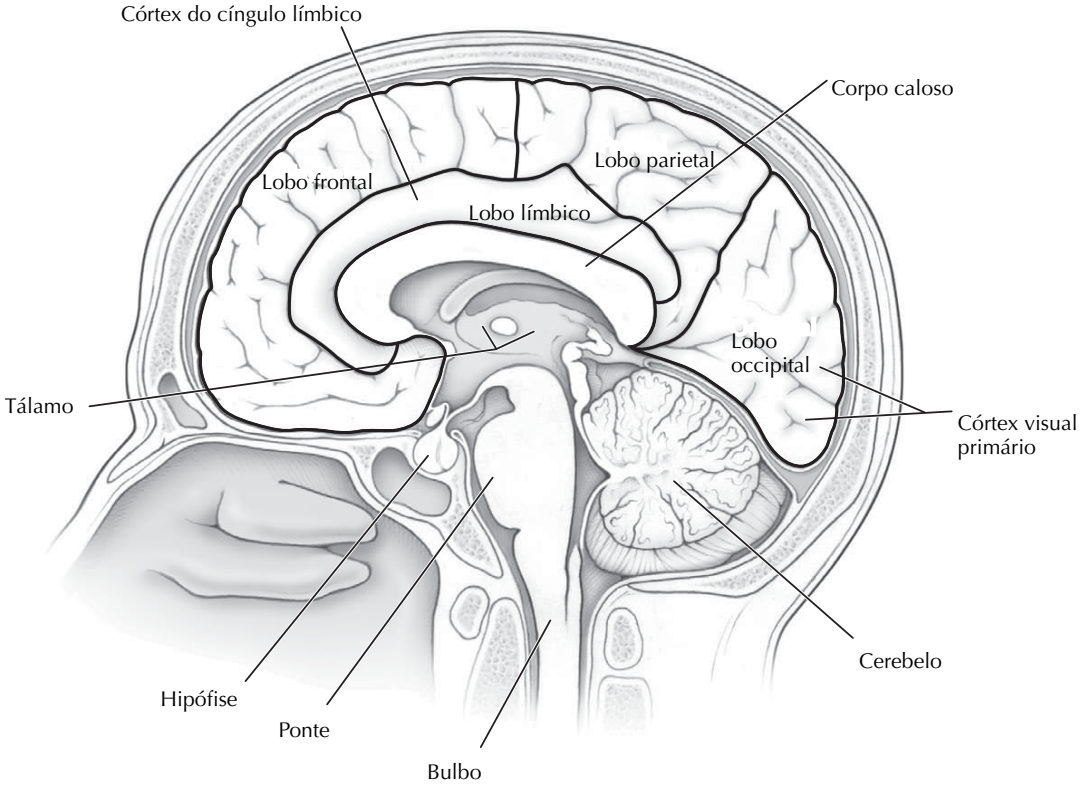
☐ **2. Pulvinar**

☐ **3. Lateroposterior**

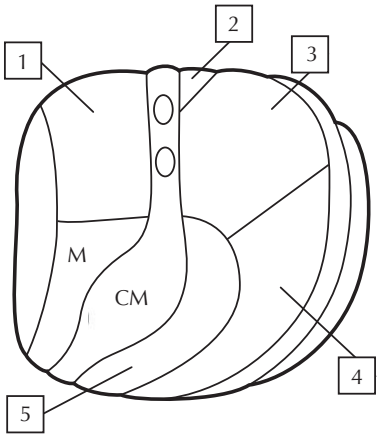
☐ **4. Ventral posterolateral**

☐ **5. Ventral posteromedial**

☐ **6. Anterior**

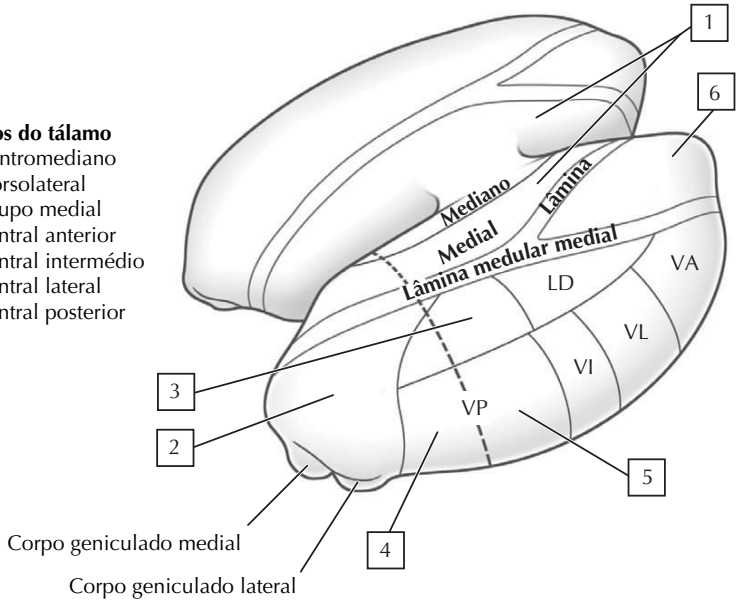



**A. Localização central do tálamo no encéfalo**




**Núcleos do tálamo**
CM Centromediano
DL Dorsolateral
M Grupo medial
VA Ventral anterior
VI Ventral intermédio
VL Ventral lateral
VP Ventral posterior

**B. Seção esquemática através do tálamo (no nível da linha tracejada mostrada na figura à direita)**




**C. Representação esquemática do tálamo (núcleo reticular e lâmina medular lateral removidos)**

# 4 Hipotálamo

O hipotálamo está situado abaixo do tálamo e do terceiro ventrículo, compreendendo a maioria do restante do diencéfalo, com exceção do tálamo (80% do diencéfalo) e do pequeno epitálamo (glândula pineal). Os núcleos hipotalâmicos estão agrupados em três regiões:

- Anterior: acima do quiasma óptico
- Tuberal: acima do túber cinéreo (conduz para o interior do infundíbulo hipofisial e da hipófise)
- Posterior: região acima e incluindo os corpos mamilares

Além disso, cada lado do hipotálamo é dividido em zonas medial e lateral, formando seis regiões em cada lado. Existem sete núcleos principais do hipotálamo.

**COLORIR** cada um dos principais núcleos do hipotálamo, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

- ☐ **1. Paraventricular**
- ☐ **2. Posterior**
- ☐ **3. Dorsomedial**
- ☐ **4. Supraóptico**
- ☐ **5. Ventromedial**
- ☐ **6. Arqueado (infundibular)**
- ☐ **7. Mamilar**

Funcionalmente, o hipotálamo é muito importante no controle visceral e na homeostase, além de possuir extensivas conexões com outras regiões do cérebro (núcleo septal, hipocampo, corpo amigdaloide, tronco encefálico e medula espinal). Especificamente, suas principais funções incluem:

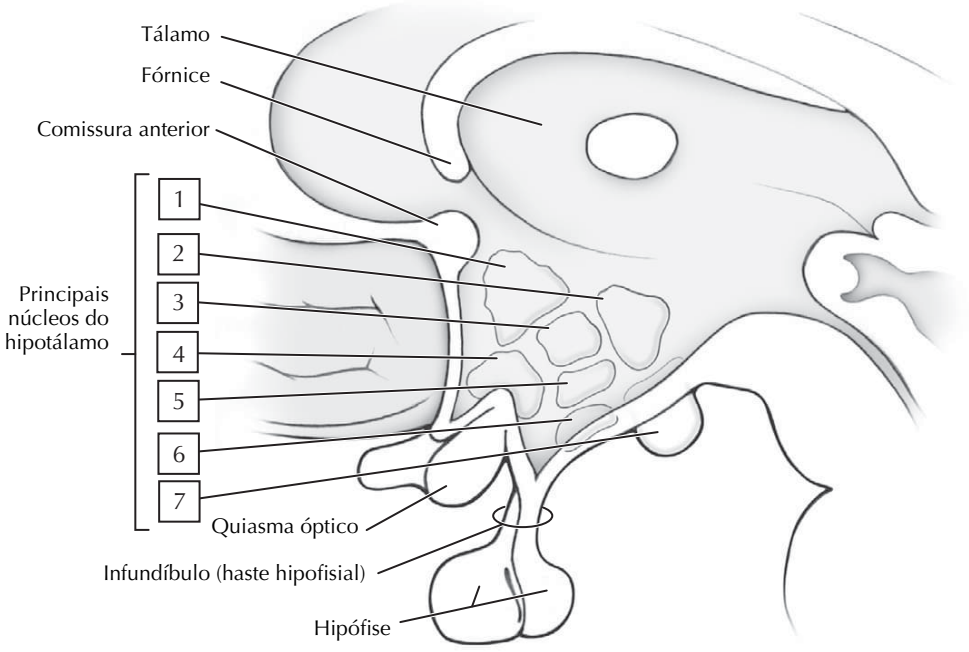
- Regulação do sistema nervoso autônomo (frequência cardíaca, pressão sanguínea, respiração e digestão)
- Expressão e regulação das respostas emocionais
- Equilíbrio hídrico e sede
- Sono e vigília relacionados aos nossos ciclos biológicos diários
- Regulação da temperatura
- Ingestão de alimentos e regulação do apetite
- Comportamentos reprodutivo e sexual
- Controle endócrino

**PRINCIPAIS FUNÇÕES DO HIPOTÁLAMO**

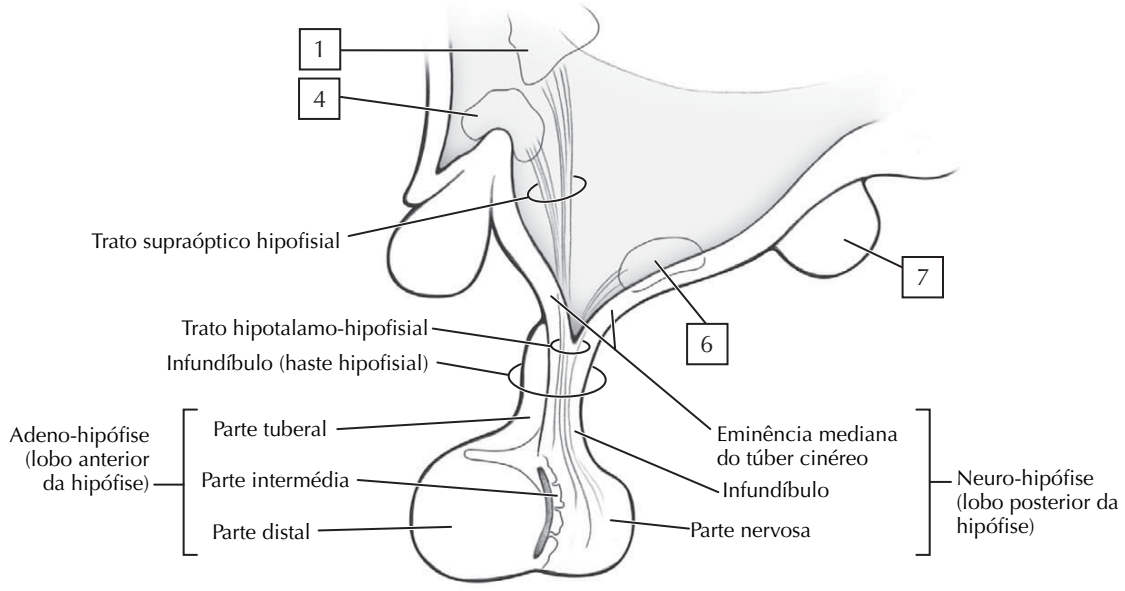
| ÁREA HIPOTALÂMICA | PRINCIPAIS FUNÇÕES* |
|---|---|
| Pré-óptica e anterior | Centro da perda de calor: vasodilatação e sudorese cutâneas |
| Posterior | Centro da conservação do calor: vasoconstrição e arrepios cutâneos |
| Lateral | Centro da alimentação: comportamento de comer |
| Ventromedial | Centro da saciedade: inibe o comportamento de comer |
| Supraóptica (órgão subfornicial e órgão vasculoso) ) | Secreção de ADH e ocitocina |
| Paraventricular | Secreção de ADH e ocitocina |
| Periventricular | Secreção de hormônios liberados para a adeno-hipófise |

*A estimulação do centro provoca as respostas listadas.

***Ponto Clínico:***
Como o hipotálamo possui efeitos regulatórios de longo alcance sobre várias funções, defeitos nessa região do encéfalo podem ter consequências significativas. Os distúrbios podem incluir desequilíbrio emocional, disfunção sexual, obesidade, distúrbios do sono, fraqueza corporal, desidratação e distúrbios na temperatura, para nomear alguns.




**A. Vista lateral do hipotálamo e de seus principais núcleos**




**B. Conexões hipotalâmicas para a hipófise**

# 4 Cerebelo

O cerebelo consiste em dois hemisférios, conectados na parte central pelo verme do cerebelo, com substância cinzenta (neurônios) na superfície, semelhante ao córtex cerebral. Os núcleos profundos também estão incrustados na substância cinzenta, que forma um padrão semelhante a uma árvore quando observada grosseiramente em uma secção. O cerebelo está situado sobre a ponte e o bulbo, estando conectado ao diencéfalo e ao tronco encefálico pelos três pedúnculos cerebelares:

- Superior (conecta ao diencéfalo): fibras aferentes e eferentes, com conexões com o tálamo e, em seguida, com o córtex motor cerebral
- Médio (conecta a ponte): somente fibras aferentes a partir da ponte para o cerebelo, conduzindo informações sobre as atividades motoras voluntárias iniciadas pelo córtex
- Inferior (conecta o bulbo): fibras aferentes e eferentes, com informações sensitivas (proprioceptivas) a partir do corpo e do sistema vestibular

**COLORIR** cada um dos três lobos anatômicos do cerebelo (somente os do lado direito), utilizando uma cor diferente para cada um deles:

☐ **1. Lobo anterior**

☐ **2. Lobo posterior**

☐ **3. Lobo flóculo-nodular**

Funcionalmente, o cerebelo está organizado em um modo vertical, de forma que cada hemisfério contém três zonas funcionais.

**COLORIR** cada uma das três zonas funcionais do cerebelo (somente as do lado esquerdo), utilizando uma cor diferente para cada uma delas:

☐ **4. Hemisfério lateral: planejamento dos movimentos**

☐ **5. Zona paraverme (intermédia): ajusta os movimentos dos membros**

☐ **6. Verme do cerebelo (na linha mediana): ajustamento da postura e movimentos dos olhos**

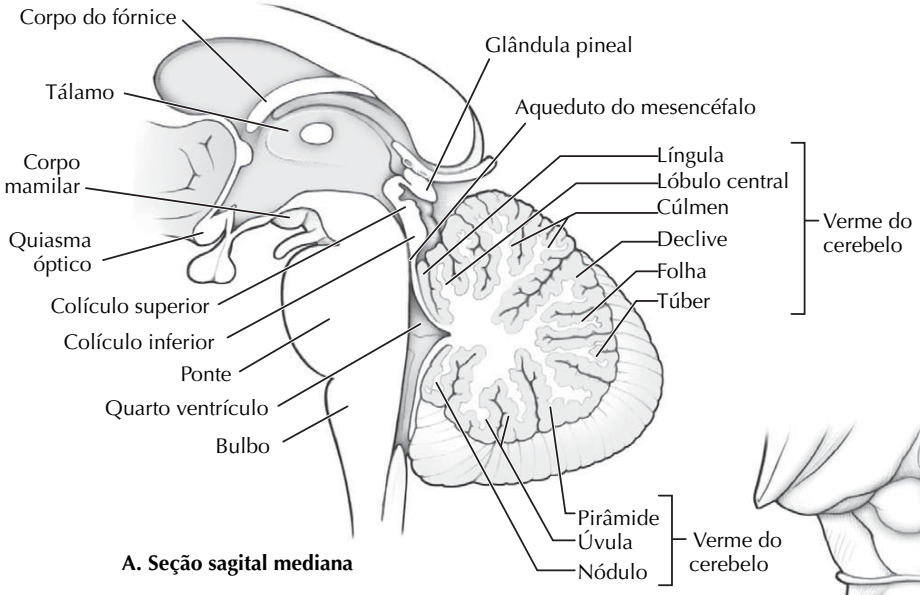
Cada uma dessas divisões funcionais está associada aos núcleos profundos específicos.

Funcionalmente, os núcleos profundos do cerebelo fornecem o ajustamento da direção, sob o qual está superposto o ajustamento refinado fornecido pelo córtex cerebelar. Geralmente, as funções do cerebelo são:

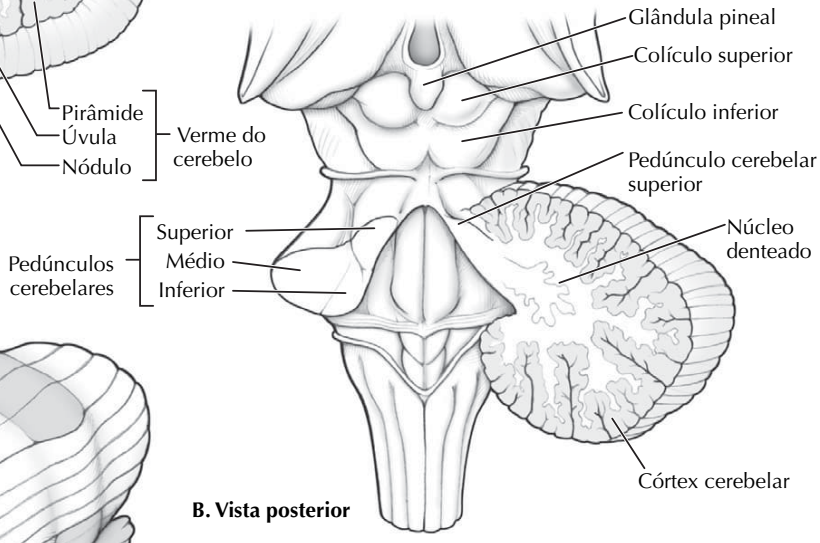
- Regular os músculos posturais do corpo para manter o equilíbrio e os movimentos estereotipados associados à locomoção
- Ajustar os movimentos dos membros, iniciados pelo córtex motor cerebral
- Participar no planejamento e na programação dos movimentos voluntários, aprendidos e rápidos
- Ter um papel no movimento dos olhos
- Ter um papel na cognição

***Ponto Clínico:***

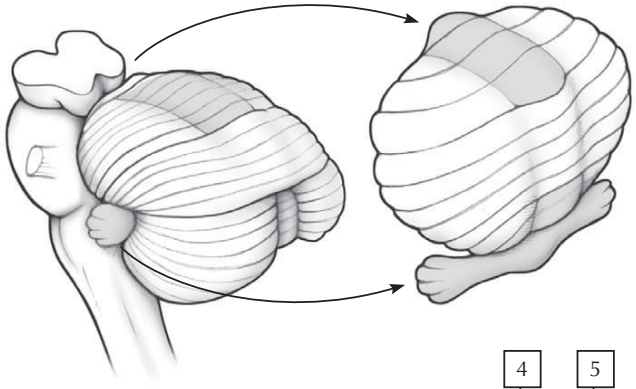
A malnutrição, muitas vezes associada ao alcoolismo crônico, pode levar à degeneração do córtex cerebelar, frequentemente começando pela região anterior (**síndrome do lobo anterior**). Um modo de andar descoordenado ou desconcertante pode ocorrer – conhecido como ataxia. O dano do hemisfério lateral provoca ataxia nas mãos e nos pés e tem a possibilidade de afetar também a fala. O nódulo do lóbulo flóculo-nodular está situado sobre o quarto ventrículo, onde tumores denominados **meduloblastomas** que surgem do teto do ventrículo podem colidir com o nódulo e afetar o equilíbrio, às vezes acompanhado por problemas associados aos movimentos dos olhos.



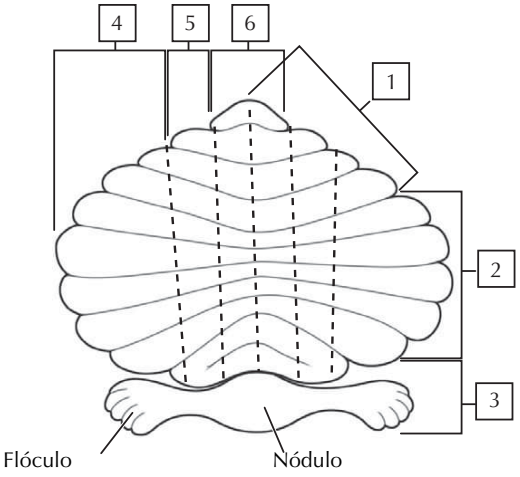

**A. Seção sagital mediana**




**B. Vista posterior**



**C. Esquema do "desdobramento" teórico da superfície cerebelar derivado do diagrama abaixo**






**D. "Desdobramento" esquemático do cerebelo demonstrando o corpo dividido em áreas**

# 4 Medula Espinal I

A medula espinal é uma continuação direta do bulbo, estendendo-se por baixo do forame magno na base do crânio e passando através do canal vertebral formado pelas vértebras articuladas.

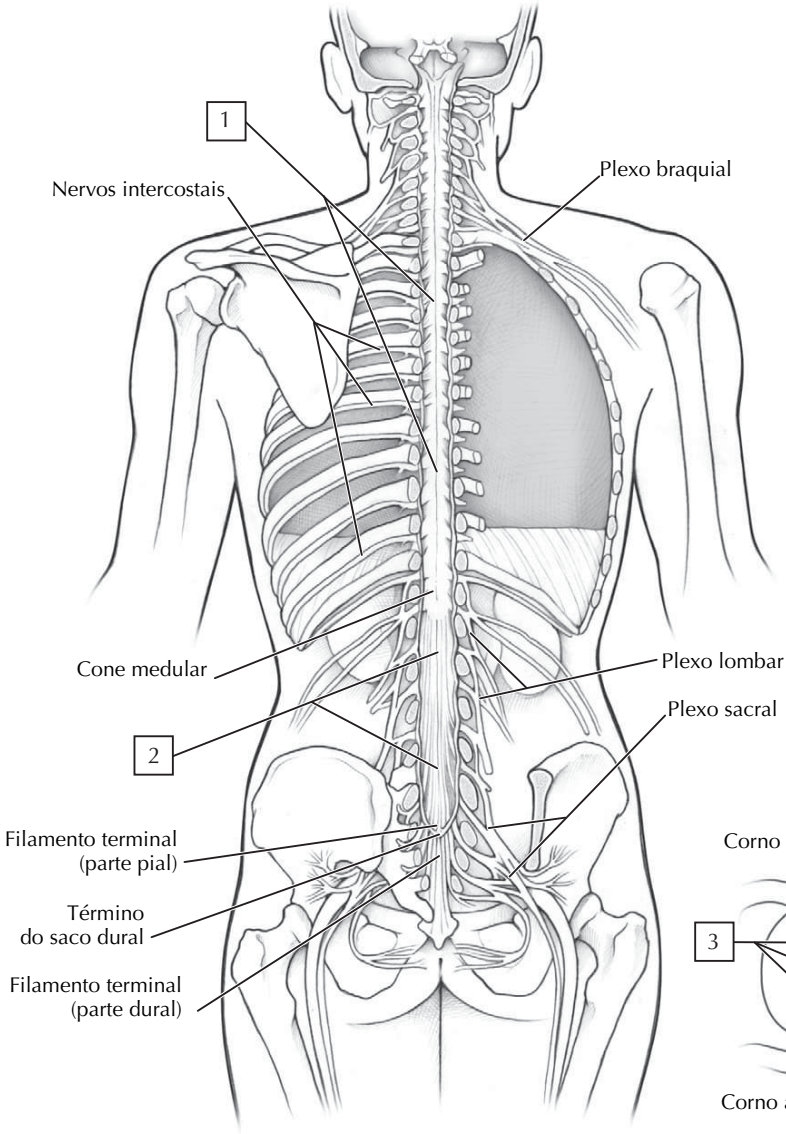
A medula espinal possui um diâmetro levemente grande nas regiões cervical e lombar, essa medida grande é por causa da presença aumentada de neurônios e axônios nessas regiões relacionados à inervação de um grande número de músculos nos membros superiores e inferiores. A medula espinal termina em uma região afunilada denominada cone medular, o qual está situado aproximadamente no nível das vértebras L 1–L 2 Inferiormente, a partir desse ponto, as raízes nervosas seguem para seus respectivos níveis e formam um feixe denominado cauda equina, porque ele é semelhante à cauda de um cavalo. A medula espinal é ancorada inferiormente pelo filamento terminal, o qual está aderido ao cóccix. Os componentes da medula espinal incluem:

- 31 pares de nervos espinais (8 pares cervicais, 12 pares torácicos, 5 pares lombares, 5 pares sacrais e 1 par coccígeo)
- Cada nervo espinal é formado pelas raízes posterior e anterior
- Os neurônios motores residem na substância cinzenta da medula espinal (corno anterior)
- Os neurônios sensitivos residem no gânglio sensitivo do nervo espinal
- Os ramos anteriores dos nervos espinais frequentemente convergem para formar plexos (uma rede entrelaçada de axônios de nervos)

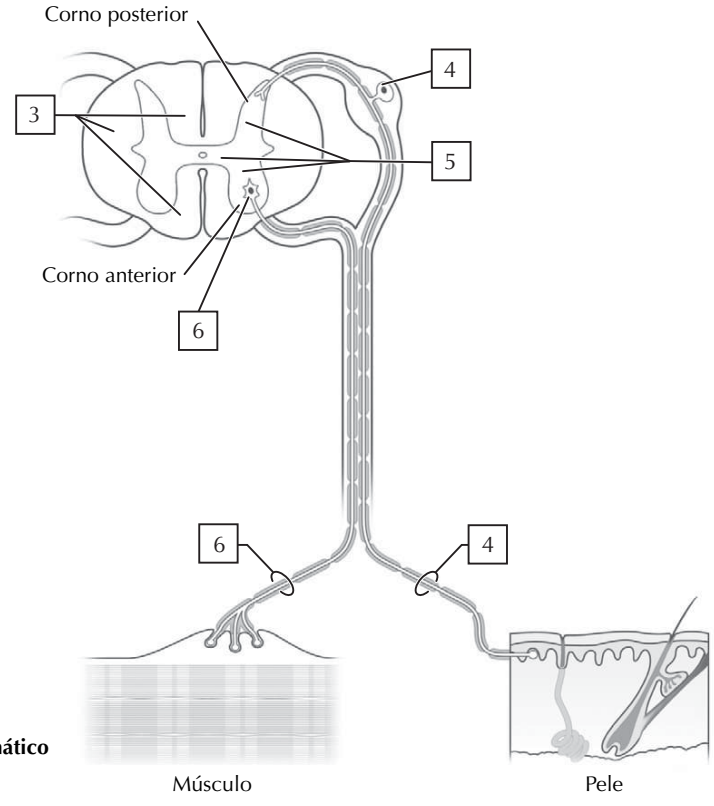
O esquema típico para um nervo periférico somático (inerva a pele e o músculo esquelético) mostra um neurônio motor no corno anterior (substância cinzenta) da medula espinal enviando um axônio mielinizado através da raiz anterior e dentro de um nervo periférico, que termina em uma junção neuromuscular no musculoesquelético. Da mesma forma, um nervo terminando na pele envia um axônio sensitivo em direção à medula espinal em um nervo periférico. Assim, cada nervo periférico contém centenas ou milhares de axônios motores e sensitivos. O neurônio sensitivo é um neurônio pseudounipolar que reside em um gânglio sensitivo do nervo espinal (um gânglio na periferia é um conjunto de neurônios, da mesma forma que um núcleo que está no cérebro) e envia o seu axônio central dentro do corno posterior (substância cinzenta) da medula espinal. Em cada nível da medula espinal, a substância cinzenta é visível como um conjunto central de neurônios no formato de uma borboleta, exibindo um corno posterior e um corno anterior.

**COLORIR** as seguintes características da medula espinal, utilizando uma cor diferente para cada uma delas:

- ☐ **1. Medula espinal**
- ☐ **2. Cauda equina: conjunto de raízes de nervos, inferior à medula espinal**
- ☐ **3. Substância branca da medula espinal vista em corte transversal: trato de fibras ascendentes e descendentes**
- ☐ **4. Axônio sensitivo e seu neurônio pseudounipolar (no gânglio sensitivo do nervo espinal)**
- ☐ **5. Substância cinzenta central da medula espinal (vista em corte transversal)**
- ☐ **6. Neurônio motor e seu axônio indo em direção a um músculo esquelético**




**A. Medula e nervos *in situ***




**B. Nervo somático**

# 4 Medula Espinal II

A substância cinzenta do córtex cerebral está situada na superfície do cérebro, enquanto na medula espinal, a substância cinzenta e seus neurônios associados estão situados no centro da medula, onde eles formam uma região com o formato de uma borboleta ou H, que pode ser distinguida da substância branca que a cerca. Os níveis da medula espinal associados à inervação dos membros possuem uma grande quantidade de substância cinzenta (níveis C5–T1 e L1–S4, correspondendo aos plexos braquial e lombossacral, respectivamente). A substância cinzenta é dividida em um corno posterior, o qual recebe axônios sensitivos da periferia, e um corno anterior, onde os axônios eferentes saem da medula para entrar em um nervo espinal. Entre os níveis da medula espinal T1 e L2, um corno lateral ou coluna de células está presente para os neurônios pré-ganglionares simpáticos do SNA.

A substância branca da medula espinal diminui conforme ela continua inferiormente da região rostral para a caudal. A substância branca é dividida em funículos ("feixes") posterior, lateral e anterior, que contêm vários tratos de fibras. Geralmente, esses tratos incluem:

- Funículo posterior: vias ascendentes que, dito de maneira geral, conduzem propriocepção (posição dos músculos e das articulações), contato e discriminação tátil (discriminação de tamanho e forma) a partir do membro inferior (fascículo grácil) e do membro superior (fascículo cuneiforme)
- Funículo lateral: vias ascendentes que conduzem as sensações de propriocepção, dor, temperatura e contato para os centros superiores, e conduzem vias descendentes relacionadas com os movimentos rápidos e as informações autônomas para os neurônios pré-ganglionares
- Funículo anterior: algumas vias ascendentes que conduzem dor, temperatura e contato, e vias descendentes que conduzem informações que facilitam ou inibem os músculos flexores e extensores; os movimentos de reflexo que controlam o tônus, a postura e os movimentos da cabeça; e alguns movimentos rápidos

**COLORIR** cada um dos seguintes tratos da substância branca, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

☐ **1. Funículo posterior (fascículo cuneiforme e fascículo grácil): fibras ascendentes conduzindo propriocepção, contato e discriminação tátil dos membros**

☐ **2. Trato corticospinal (piramidal) lateral: fibras descendentes conduzindo movimentos rápidos**

☐ **3. Trato rubrospinal: fibras descendentes que controlam os movimentos dos neurônios dos músculos flexores**

☐ **4. Trato reticulospinal lateral (medular): fibras descendentes que regulam os neurônios pré-ganglionares autônomos**

☐ **5. Trato reticulospinal anterior ou medial (pontino): fibras descendentes que controlam os neurônios dos músculos extensores**

☐ **6. Funículo anterior (tratos vestibulospinal, tetospinal e corticospinal): fibras descendentes conduzindo movimentos de reflexo que controlam o tônus, a postura e os movimentos da cabeça, e alguns movimentos rápidos**

☐ **7. Trato espinocerebelar anterior: fibras ascendentes conduzindo propriocepção**

☐ **8. Tratos espinotalâmico e espinorreticular: fibras ascendentes conduzindo dor, temperatura e contato**

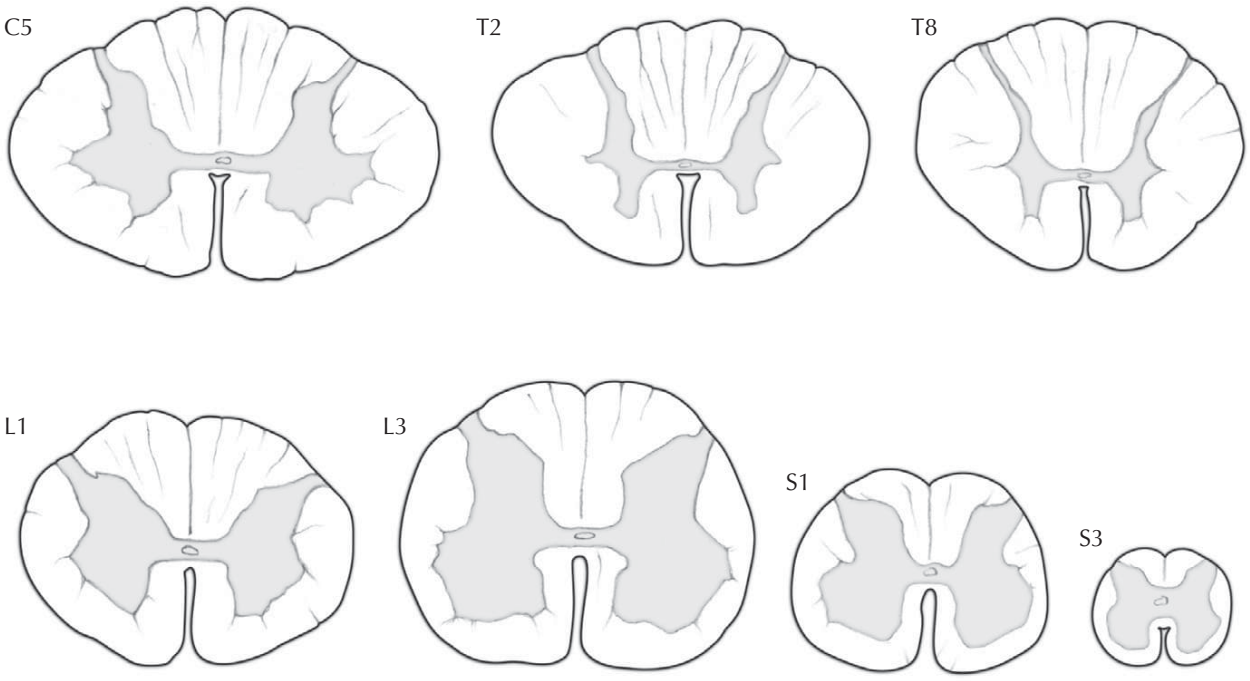
☐ **9. Trato espinocerebelar posterior: fibras ascendentes conduzindo propriocepção**

***Ponto Clínico:***

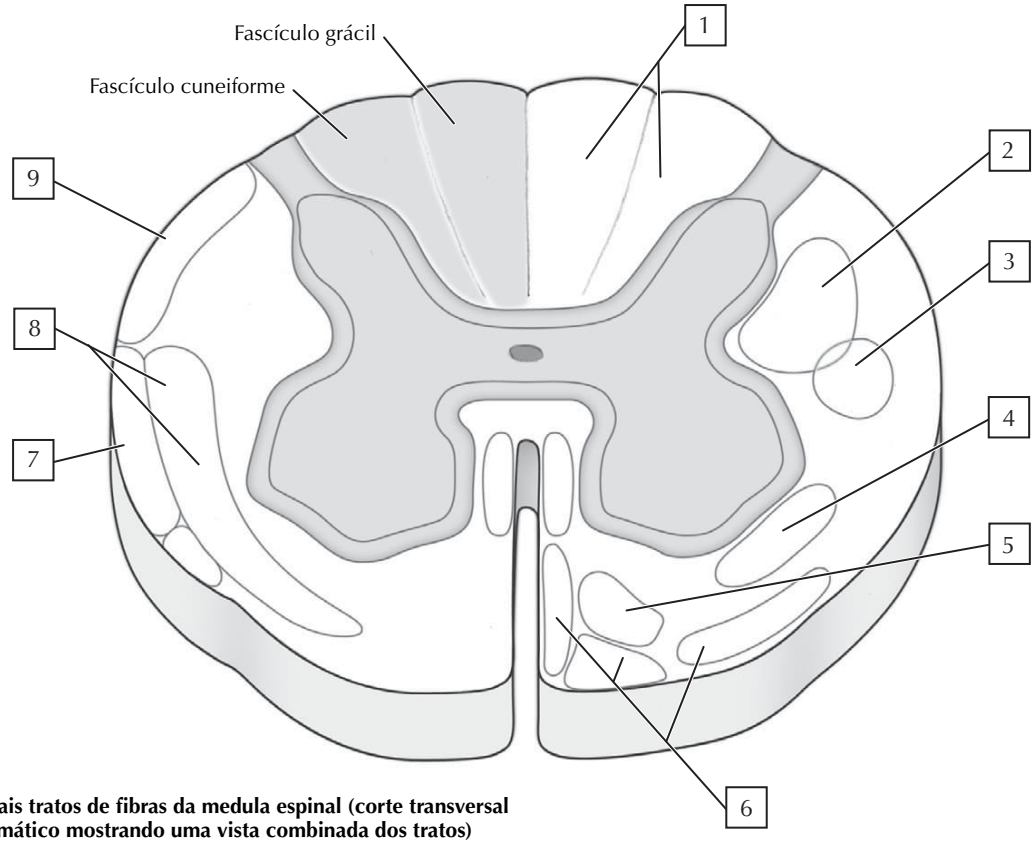
Os **neurônios motores inferiores** são os neurônios do corno anterior que inervam os musculoesqueléticos. Lesões nesses neurônios ou em seus axônios no nervo periférico resultam na perda das respostas voluntárias e reflexos dos músculos, provocando atrofia muscular. Os músculos denervados exibem fibrilações (tremores suaves) e fasciculações (pequenas contrações dos músculos das unidades motoras).

Os **neurônios motores superiores** são neurônios de alto nível no SNC, que enviam axônios para o tronco encefálico ou para a medula espinal. Em geral, as lesões desses neurônios ou de seus axônios resultam em paralisia espástica, hiperatividade nos reflexos de estirar os músculos, clônus (uma série de sacudidas rítmicas), uma resposta "canivete" (hipertonia muscular) para movimentos passivos e falta de atrofia muscular (exceto pelo desuso).

A **esclerose lateral amiotrófica** (ELA) é uma doença progressiva e fatal que resulta na degeneração dos neurônios motores nos nervos cranianos e nos cornos anteriores da medula espinal. A fraqueza e a atrofia muscular ocorrem em alguns músculos, enquanto que a espasmodicidade e a hiper-reflexia estão presentes em outros músculos.




**A. Secções em vários níveis através da medula espinal**




**B. Principais tratos de fibras da medula espinal (corte transversal esquemático mostrando uma vista combinada dos tratos)**

# Nervos Espinais e Periféricos

A medula espinal dá origem a 31 pares de nervos espinais, os quais, depois, formam dois ramos principais:

- Ramo primário posterior: um pequeno ramo que segue posteriormente conduzindo informação motora e sensitiva para e a partir da pele e músculos esqueléticos intrínsecos do dorso (músculos eretor da espinha e transverso-espinais)
- Ramo primário anterior: um ramo muito grande que segue lateralmente e anteriormente e inerva todo o restante da pele e músculos esqueléticos do pescoço, membros e tronco

Sempre que as fibras nervosas (motoras ou sensitivas) estão longe, ou na periferia, da própria medula espinal, elas residem em nervos do sistema nervoso periférico (SNP). Os componentes do SNP incluem:

- Sistema nervoso somático: fibras sensitivas e motoras para a pele, músculos esqueléticos e articulações (ilustrado na parte *B*, componentes somáticos)
- Sistema nervoso autônomo (SNA): fibras sensitivas e motoras para todos os músculos lisos (incluindo vísceras e vasos sanguíneos), músculo cardíaco (coração) e glândulas (ilustrado na parte *B*, componentes eferentes)
- Sistema nervoso entérico: plexos e gânglios do trato gastrointestinal (GI) que regulam a secreção, absorção e motilidade intestinal (originalmente, considerado parte do SNA); ligado ao SNA para a regulação máxima (Prancha 4-21)

Os componentes do sistema nervoso somático incluem:

- Ele é um sistema motor de um neurônio
- O neurônio motor (eferente) está no SNC, e um axônio se projeta para um alvo periférico como, por exemplo, um músculos esquelético
- O neurônio (pseudounipolar) sensitivo (aferente) reside em um gânglio periférico denominado gânglio sensitivo do nervo espinal e conduz informação sensitiva da pele, músculos ou articulações para o SNC (nesse caso, a medula espinal)

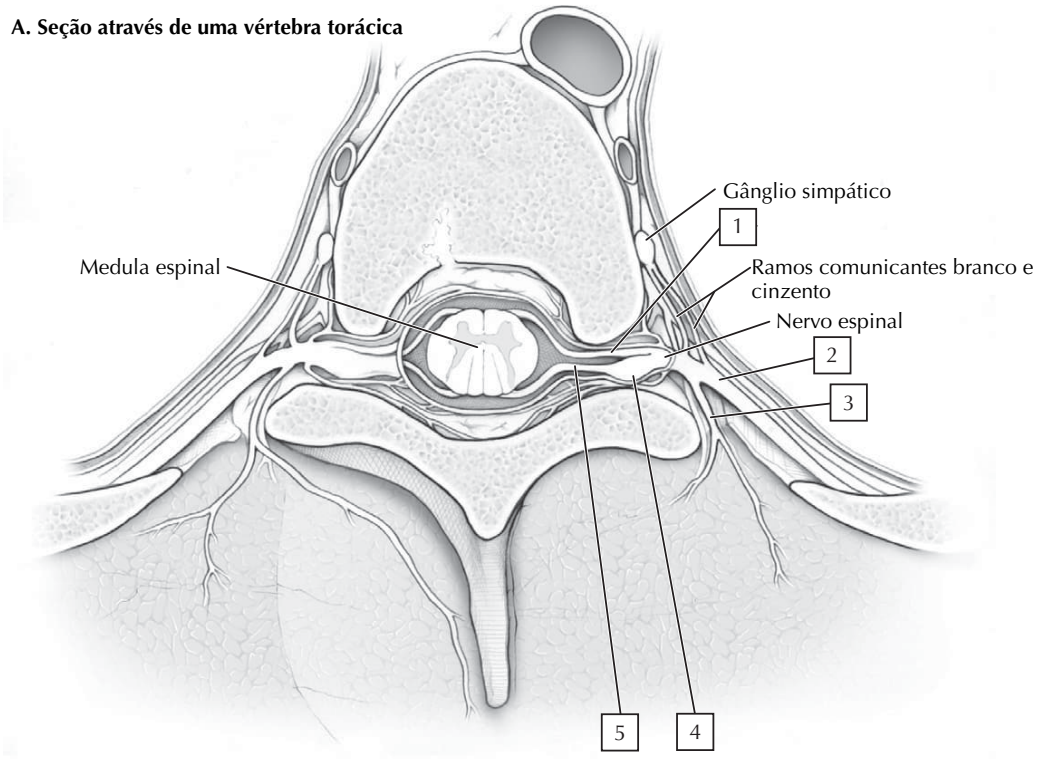
Os componentes da divisão do SNA do SNP incluem:

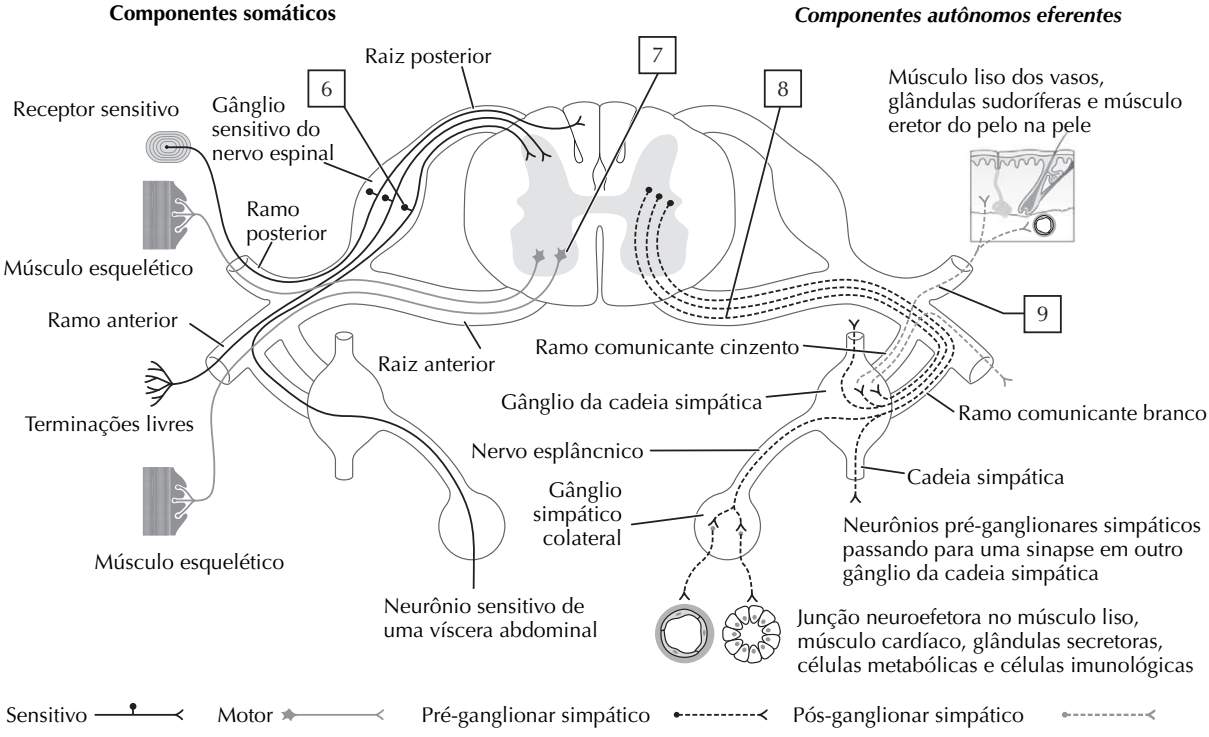
- Ele é um sistema motor de dois neurônios; o primeiro neurônio reside no SNC, e o segundo neurônio em um gânglio autônomo periférico
- O axônio do primeiro neurônio é denominado “pré-ganglionar”, e o axônio do segundo neurônio é denominado “pós-ganglionar”
- O SNA possui duas divisões: simpática e parassimpática
- O neurônio (pseudounipolar) sensitivo reside em um gânglio sensitivo do nervo espinal, exatamente como no sistema somático, e conduz informações sensitivas das vísceras para o SNC

**COLORIR** os seguintes componentes do SNP, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

- ☐ **1. Raiz anterior (contém fibras eferentes)**
- ☐ **2. Ramo anterior (primário)**
- ☐ **3. Ramo posterior (primário)**
- ☐ **4. Gânglio sensitivo do nervo espinal (contém neurônios sensitivos)**
- ☐ **5. Raiz posterior (contém fibras aferentes)**
- ☐ **6. Axônio sensitivo e corpo celular do neurônio em um gânglio sensitivo do nervo espinal (na parte B)**
- ☐ **7. Axônio motor somático e corpo celular do neurônio em um gânglio sensitivo do nervo espinal (na parte B, somática)**
- ☐ **8. Fibra pré-ganglionar autônoma passando para um gânglio da cadeia simpática (gânglio do SNA) (na parte B, eferente)**
- ☐ **9. Fibra pós-ganglionar autônoma passando de um gânglio da cadeia simpática para a pele (na parte B, eferente)**

**A. Seção através de uma vértebra torácica**




**B. Esquema dos elementos do SNP**

# 4 Dermatomos

A região da pele inervada pelas fibras nervosas sensitivas somáticas associadas a uma única raiz posterior em um único nível da medula espinal é denominada dermátomo. (Do mesmo modo, sobre a região anterolateral da cabeça, a pele é inervada por uma das três divisões do nervo craniano trigêmeo, o qual será discutido posteriormente.) Os neurônios que dão origem a essas fibras sensitivas são neurônios pseudounipolares, que residem no único gânglio sensitivo do nervo espinal associado ao nível específico da medula espinal (entenda que, para cada nível, nós estamos falando de um par de nervos, raízes e gânglios, porque existem 31 pares de nervos espinais, um par para cada nível da medula espinal). C1, o primeiro nível da região cervical da medula espinal, possui fibras sensitivas, mas elas fornecem pouca contribuição para a pele, portanto, na parte superior da cabeça, o padrão de dermátomo começa com o dermátomo C2.

Os dermátomos cercam o corpo de forma segmentada, correspondendo ao nível da medula espinal que recebe a informação sensitiva daquele segmento da pele. A sensação conduzida pelo toque da pele é amplamente a de pressão e de dor. O conhecimento do padrão dos dermátomos é utilizado na localização de segmentos específicos da medula espinal e na avaliação da integridade da medula espinal naquele nível (intacta ou lesionada).

**COLORIR** os dermátomos associados aos segmentos da medula espinal de cada região, utilizando as cores indicadas para cada uma delas (o único par coccígeo não está ilustrado, mas circunda o ânus):

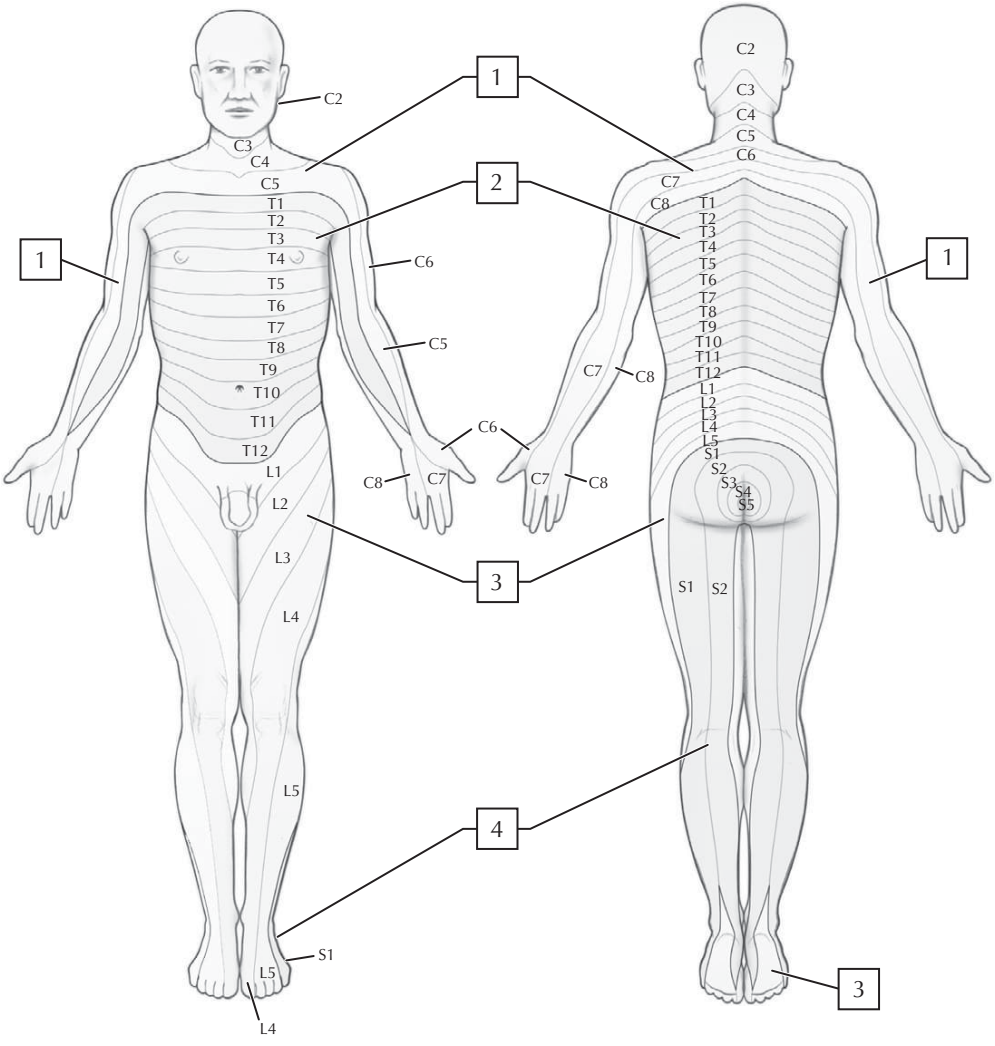
- ☐ **1. Dermátomos cervicais: C2 – C8 (verde)**
- ☐ **2. Dermátomos torácicos: T1 – T12 (azul)**
- ☐ **3. Dermátomos lombares: L1 – L5 (roxo)**
- ☐ **4. Dermátomos sacrais: S1 – S5 (vermelho)**

As fibras nervosas sensitivas, que inervam um segmento da pele e constituem um dermátomo, exibem alguma sobreposição de fibras nervosas. Em consequência, um segmento da pele é inervado principalmente por fibras de um único nível da medula espinal, mas apresentará alguma sobreposição com fibras sensitivas de níveis acima e abaixo do nível principal da medula. Por exemplo, o dermátomo T5 terá alguma sobreposição com as fibras sensitivas associadas aos níveis T4 e T6. Dessa forma, os dermátomos concedem uma boa aproximação dos níveis da medula espinal, mas variações são comuns, e as sobreposições existem.

**COLORIR** as áreas principais da pele supridas pelo nervo sensitivo T5 em vermelho; e depois colorir, utilizando uma cor fluorescente diferente, as áreas sobrepostas por T4 acima e T6 abaixo que também inervam uma porção da pele inervada por T5.

Os principais dermátomos que estão relacionados à superfície do corpo incluem os seguintes:

| | | | |
|---|---|---|---|
| C5 | Clavículas | T10 | Umbigo (centro) |
| C5-C7 | Lateral do membro superior | T12-L1 | Região inguinal/virilha |
| C6 | Polegar | L1-L4 | Anterior e medial do membro superior |
| C7 | Dedo médio | L4 | Região medial do hálux |
| C8 | Dedo mínimo | L4-S1 | Pé |
| C8-T1 | Medial do membro superior | S1-S2 | Posterior do membro inferior |
| T4 | Papila mamária | S2-S4 | Períneo |




**Dermátomos da medula espinal**

# 4 Ventrículos Encefálicos

O pequeno canal central da medula espinal contém o líquido cerebrospinal (LCS) e continua se expandindo rostralmente para o interior dos quatro ventrículos encefálicos, os quais incluem:

- Quarto ventrículo: situado acima da ponte e na posição rostral do bulbo
- Terceiro ventrículo: situado na linha mediana do diencéfalo entre os núcleos do tálamo
- Ventrículos laterais: dois ventrículos laterais nos hemisférios cerebrais que possuem formato de C e se estendem para frente, para cima e para trás, e, então, descem e se estendem para frente nos lobos temporais

O LCS preenche esses ventrículos e é produzido pelos plexos corióideos (uma rede de capilares e seu epitélio secretor), os quais são encontrados no assoalho de cada ventrículo lateral, com pequenas acumulações no teto do terceiro e do quarto ventrículos. Aproximadamente 500 mL de LCS são produzidos em um período de 24 horas, e suas funções são:

- Sustentar e amortecer o encéfalo e a medula espinal
- Realizar algumas das funções normalmente promovidas pelo sistema linfático
- Preencher o volume de 150 mL do espaço subaracnóideo e das cavidades dos ventrículos
- Ser amplamente reabsorvido pelas granulações aracnóideas que se projetam no interior do seio sagital superior (seio venoso da dura-máter) e pelas pequenas veias da pia-máter do encéfalo e da medula espinal

O fluxo do LCS é a partir dos plexos corióideos dos ventrículos laterais para o terceiro ventrículo através do forame interventricular, depois para o quarto ventrículo através do estreito aqueduto do mesencéfalo, e, posteriormente, para o interior do canal central da medula espinal, ou através de aberturas (aberturas lateral e mediana) acessando o espaço subaracnóideo (entre a pia-máter e a aracnoide-máter) que envolve o encéfalo e a medula espinal. A secreção do LCS normalmente é combinada à sua absorção pelas granulações aracnóideas e pelas pequenas veias da pia-máter.

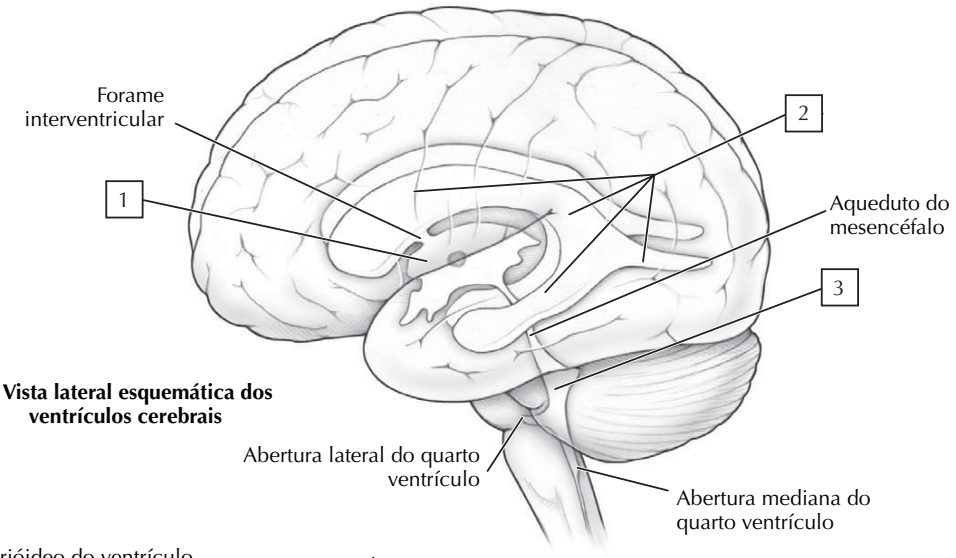
**COLORIR** os seguintes componentes do sistema ventricular, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

- ☐ **1. Terceiro ventrículo**
- ☐ **2. Ventrículos laterais**
- ☐ **3. Quarto ventrículo**
- ☐ **4. Plexo corióideo nos ventrículos laterais (na parte B)**
- ☐ **5. Canal central da medula espinal**

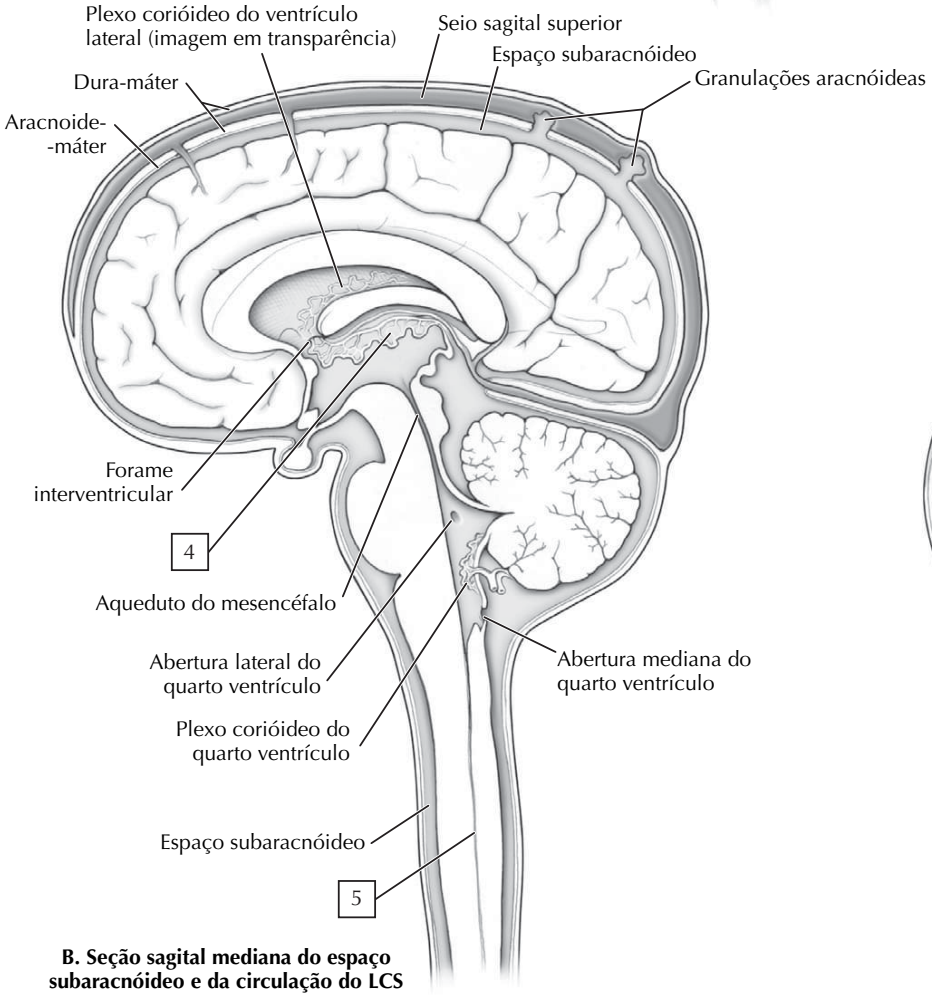
***Ponto Clínico:***

O acúmulo excessivo de LCS (superprodução ou absorção diminuída) dentro do sistema de ventrículos encefálicos é denominado hidrocefalia. Clinicamente, três tipos de hidrocefalia são reconhecidos:

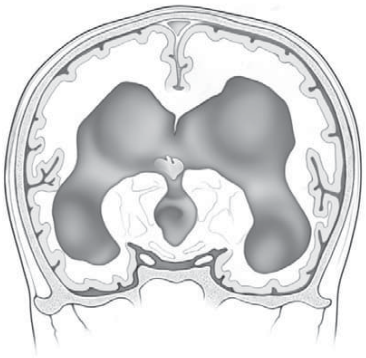
- Obstrutiva: geralmente uma estenose congênita (estreitamento) do aqueduto do mesencéfalo, forame interventricular ou das aberturas lateral e medial; a obstrução também pode ser causada por tumores do SNC que bloqueiam o fluxo normal do LCS através dos ventrículos.
- Comunicante: obstrução fora do sistema ventricular, possivelmente estimulada pela pressão causada por hemorragia (sangramento) no espaço subaracnóideo ou ao redor das granulações aracnóideas.
- Pressão normal: uma síndrome de adultos que resulta em demência progressiva, desordem no modo de andar e incontinência urinária.




**A. Vista lateral esquemática dos ventrículos cerebrais**




**B. Seção sagital mediana do espaço subaracnóideo e da circulação do LCS**



**C. Seção através do encéfalo mostrando as marcadas dilatações dos ventrículos laterais e do terceiro ventrículo (hidrocefalia)**

# 4 Espaço Subaracnóideo

O encéfalo e a medula espinal são revestidos por três membranas, denominadas meninges, e são banhados pelo líquido cerebrospinal (LCS).

**COLORIR** a dura-máter do encéfalo e da medula espinal, e, depois, colorir todas as três camadas das meninges da medula espinal como observado na seção, utilizando uma cor diferente para cada uma delas:

- ☐ **1. Dura-máter: uma cobertura externa espessa que é ricamente inervada por terminações nervosas sensitivas**
- ☐ **2. Aracnoide-máter: uma membrana fina, semelhante a uma teia, que é avascular e está situada diretamente abaixo da dura-máter**
- ☐ **3. Pia-máter: uma camada interna transparente, delicada, que reveste intimamente a medula espinal**

O LCS preenche um espaço, denominado espaço subaracnóideo, que está situado entre as camadas das meninges aracnoide-máter e pia-máter. Dessa forma, o LCS circula através dos ventrículos encefálicos e, depois, tem acesso ao espaço subaracnóideo pelas aberturas lateral e mediana, onde ele flui ao redor e sobre o encéfalo e a medula espinal para se estender mais caudalmente do saco dural ao nível da vértebra S2.

Enquanto o LCS é secretado pelos plexos corióideos, ele é amplamente absorvido pelas granulações aracnóideas associadas ao seio sagital superior (seio venoso da dura-máter), e, em menor grau, pelas pequenas veias na superfície da pia-máter por todo o SNC. As granulações aracnóideas são tufos da aracnoide-máter que se estendem através de fendas na camada dura-máter, as quais formam os seios venosos da dura-máter, e atuam como válvulas unidirecionais, que fornecem LCS para o interior do sangue venoso do seio.

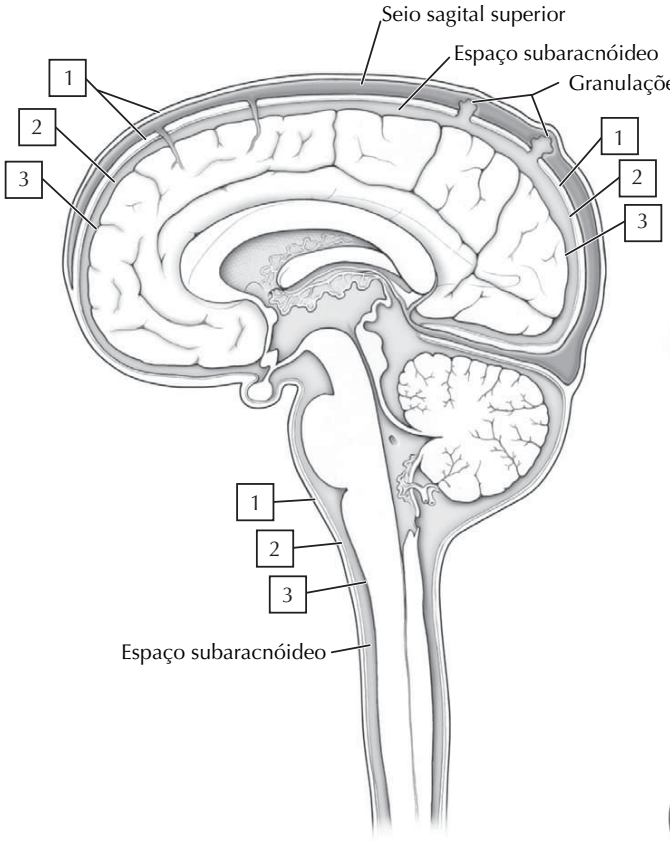
**COLORIR** as características das granulações aracnóideas, utilizando as seguintes cores no esquema:

- ☐ **4. Pia-máter revestindo o cérebro (verde)**
- ☐ **5. Aracnoide-máter e suas granulações (vilosidades) (vermelho)**
- ☐ **6. Dura-máter com fendas para criar o seio venoso (amarelo)**
- ☐ **7. Sangue venoso no seio sagital superior: observe as conexões com as pequenas veias emissárias que passam do couro cabeludo através dos ossos do crânio para se juntar ao seio (também colorir de azul)**

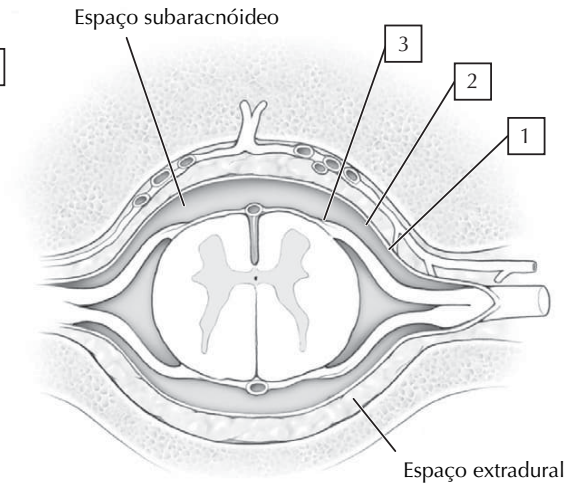
***Ponto Clínico:***

O LCS pode ser coletado e examinado clinicamente através da realização de uma **punção lombar** (*spinal tap*). Uma agulha é inserida no espaço subaracnóideo da cisterna lombar, na linha mediana entre os processos espinhosos das vértebras L3–L4 ou L4–L5 para evitar acertar a própria medula espinal (a medula termina aproximadamente nas vértebras L1–L2).

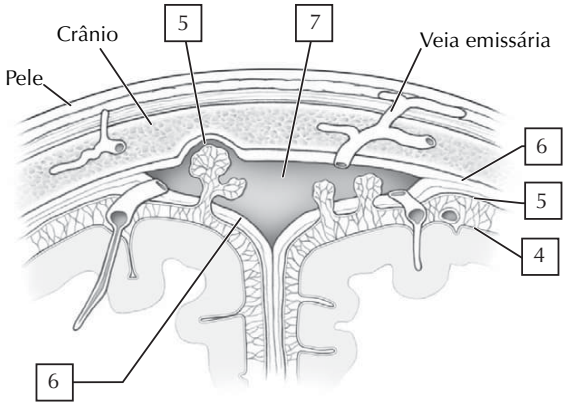
Além disso, os agentes anestésicos podem ser administrados no espaço extradural (acima da dura-máter) para anestesiar diretamente as fibras nervosas da cauda equina. Os anestésicos **extradurais** infiltram-se no saco dural para alcançar a raiz do nervo e são geralmente administrados nos mesmos níveis que a punção lombar.



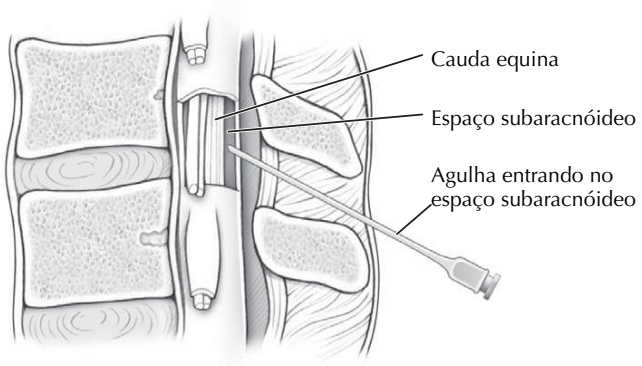

**A. Vista sagital mediana esquemática da circulação do LCS e do espaço subaracnóideo**



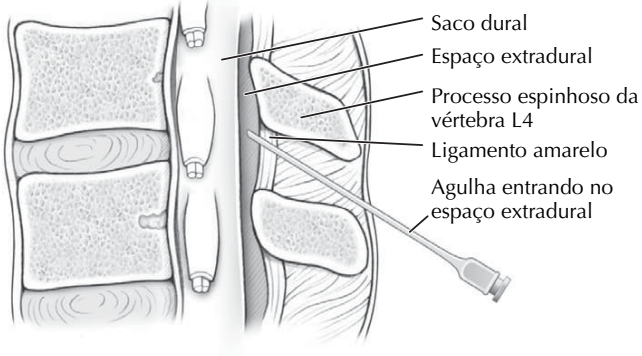

**B. Espaço subaracnóideo envolvendo a medula espinal (corte transversal)**




**C. Granulações aracnóideas: seção coronal**




**D. Punção na parte lombar da medula espinal**




**E. Anestesia extradural**

# 4 Parte Simpática do SNA

O SNA divide-se em duas partes: simpática e parassimpática. Ao contrário da divisão somática do SNP, o SNA é um sistema de dois neurônios, com um neurônio pré-ganglionar no SNC, que envia seu axônio dentro de um nervo periférico para sinapse em um neurônio pós-ganglionar no interior de um gânglio autônomo periférico. O neurônio pós-ganglionar, depois, envia seu axônio para o alvo (músculo liso, músculo cardíaco e glândulas). O SNA é um sistema visceral, porque muitos dos órgãos do corpo são constituídos de paredes de músculo liso e/ou contêm tecido glandular secretor.

A divisão simpática também é conhecida como a divisão toracolombar porque:
- Seus neurônios pré-ganglionares são encontrados somente nos níveis T1–L2 da medula espinal
- Seus neurônios pré-ganglionares estão situados dentro da substância cinzenta intermédio-lateral da medula espinal nos 14 segmentos definidos acima

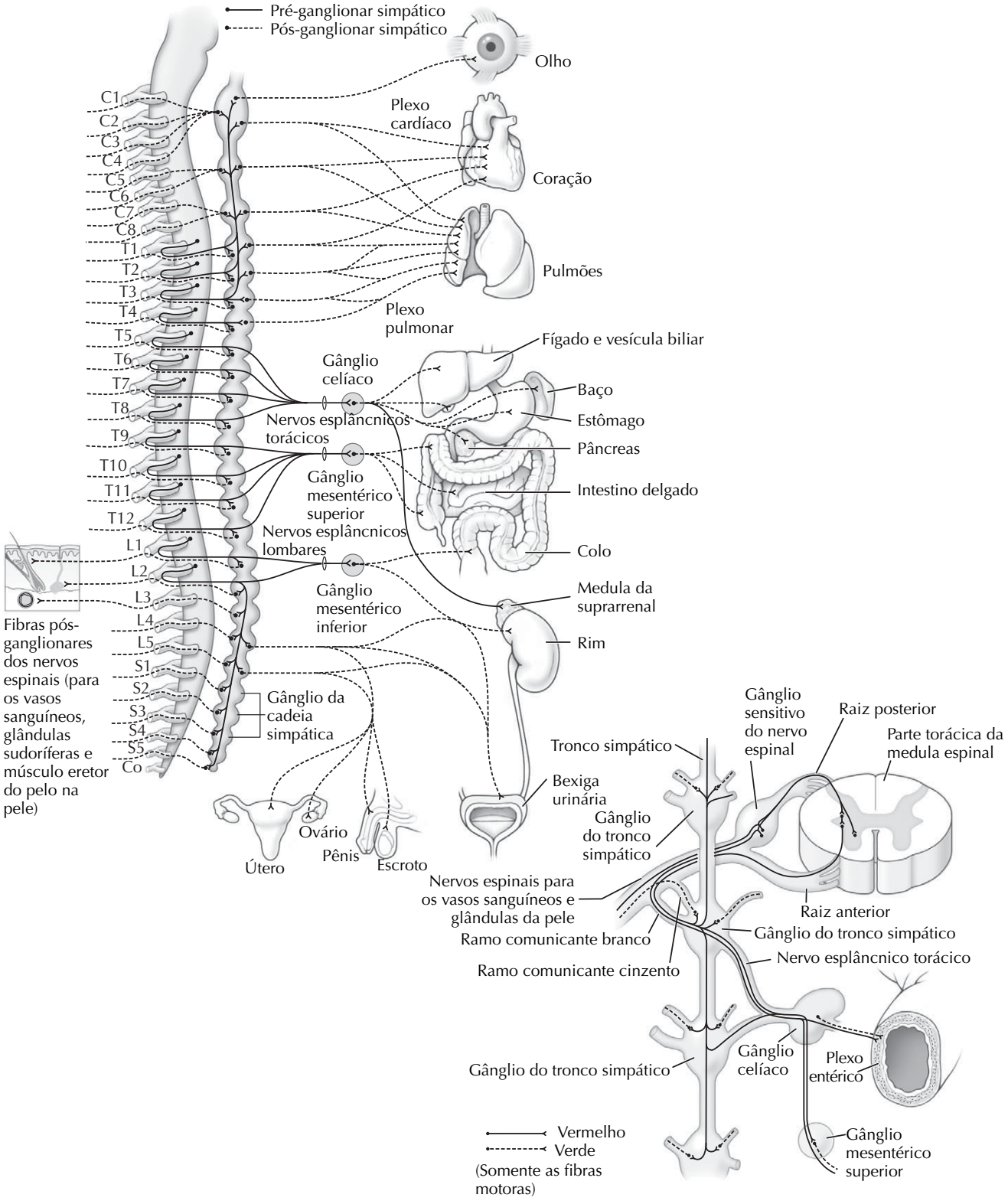
Os axônios pré-ganglionares deixam a medula espinal nos níveis T1–L2 em uma raiz anterior, e entram em um nervo espinal, e, então, um ramo comunicante branco entra na cadeia simpática. A cadeia simpática é uma cadeia bilateral de gânglios na lateral dos corpos vertebrais que seguem da base do crânio para o cóccix. Uma vez na cadeia simpática, o axônio pré-ganglionar pode realizar uma das três ações:
- Realizar sinapse em um neurônio pós-ganglionar da cadeia simpática no nível de T1–L2, ou ascender ou descender para realizar sinapse em um neurônio da cadeia simpática em qualquer um dos 31 níveis dos nervos espinais
- Passar através da cadeia simpática, entrar em um nervo esplâncnico (visceral) e realizar sinapse em um gânglio colateral na cavidade abdominopélvica
- Passar através da cadeia simpática, entrar em um nervo esplâncnico, passar através de um gânglio colateral e realizar sinapse nas células da medula da glândula suprarrenal

Os axônios dos neurônios pós-ganglionares simpáticos podem fazer uma das quatro ações:
- Aqueles axônios dos neurônios da cadeia simpática entram novamente no nervo espinal através de um ramo comunicante cinzento e se juntam a qualquer um dos 31 nervos espinais, conforme eles se distribuem amplamente por todo o corpo
- Fazer a mesma coisa da opção anterior, mas percorrer junto dos vasos sanguíneos na cabeça ou na junção dos plexos de nervos cardiopulmonar, ou hipogástrico para se distribuir na cabeça, tórax e vísceras pélvicas
- Surgir de neurônios pós-ganglionares em gânglios colaterais e percorrer com os vasos sanguíneos para as vísceras abdomino-pélvicas
- As células pós-ganglionares da medula da glândula suprarrenal são células (paraneurônios) endócrinas diferenciadas que não têm axônios, mas liberam seus hormônios (epinefrina e norepinefrina) diretamente no interior da corrente sanguínea

**COLORIR** os neurônios pré-ganglionares simpáticos e seus axônios de vermelho (linhas cheias), e os neurônios pós-ganglionares e seus axônios de verde (linhas tracejadas).

Os axônios pré-ganglionares liberam acetilcolina (ACh) em suas sinapses, enquanto que a norepinefrina (NE) é o transmissor liberado pelos axônios pós-ganglionares (exceto nas glândulas sudoríferas onde ele é a ACh). As células da medula da glândula suprarrenal (neurônios pós-ganglionares simpáticos modificados) liberam epinefrina e alguma norepinefrina, não como neurotransmissores, mas como hormônios no interior da corrente sanguínea. O sistema simpático atua globalmente por todo o corpo para mobilizá-lo em situações de "medo-fuga-luta". As funções específicas estão resumidas nesta tabela.

| ESTRUTURA | EFEITOS |
|---|---|
| Olhos | Dilata a pupila |
| Glândulas lacrimais | Reduz levemente a secreção (vasoconstrição) |
| Pele | Provoca arrepios na pele (contração do músculo eretor do pelo) |
| Glândulas sudoríferas | Aumenta a secreção |
| Vasos periféricos | Provoca vasoconstrição |
| Coração | Aumenta a frequência cardíaca e a força de contração |
| Artérias coronárias | Participa na vasodilatação |
| Pulmões | Participa na broncoconstrição e reduz a secreção |
| Sistema digestório | Diminui o peristaltismo, contrai o músculo esfíncter externo do ânus, provoca vasoconstrição para desviar o sangue para outro lugar |
| Fígado | Provoca quebra de glicogênio, síntese e liberação de glicose |
| Glândulas salivares | Reduz e engrossa a secreção através da vasoconstrição |
| Sistema genital | Provoca ejaculação, orgasmo e remissão da ereção |
| | Contrai o músculo esfíncter interno da uretra masculina |
| Sistema urinário | Diminui a produção de urina através da vasoconstrição |
| | Contrai o músculo esfíncter interno da uretra masculina |
| Medula da glândula suprarrenal | Aumenta a secreção de epinefrina ou norepinefrina |


Pré-ganglionar simpático
Pós-ganglionar simpático
Olho
Plexo cardíaco
Coração
Pulmões
Plexo pulmonar
Fígado e vesícula biliar
Gânglio celíaco
Baço
Estômago
Nervos esplâncnicos torácicos
Pâncreas
Gânglio mesentérico superior
Intestino delgado
Nervos esplâncnicos lombares
Colo
Gânglio mesentérico inferior
Medula da suprarrenal
Rim
Fibras pós-ganglionares dos nervos espinais (para os vasos sanguíneos, glândulas sudoríferas e músculo eretor do pelo na pele)
Gânglio da cadeia simpática
C1
C2
C3
C4
C5
C6
C7
C8
T1
T2
T3
T4
T5
T6
T7
T8
T9
T10
T11
T12
L1
L2
L3
L4
L5
S1
S2
S3
S4
S5
Co
Útero
Ovário
Pênis
Escroto
Gânglio sensitivo do nervo espinal
Raiz posterior
Parte torácica da medula espinal
Tronco simpático
Bexiga urinária
Gânglio do tronco simpático
Nervos espinais para os vasos sanguíneos e glândulas da pele
Raiz anterior
Ramo comunicante branco
Gânglio do tronco simpático
Nervo esplâncnico torácico
Ramo comunicante cinzento
Gânglio do tronco simpático
Gânglio celíaco
Plexo entérico
Vermelho
Verde
(Somente as fibras motoras)
Gânglio mesentérico superior

# 4 Parte Parassimpática do SNA

A divisão parassimpática do SNA também é um sistema de dois neurônios, com seu neurônio pré-ganglionar no SNC e o neurônio pós-ganglionar em um gânglio periférico. A divisão parassimpática também é conhecida como a divisão crânio-sacral porque:

- Seus neurônios pré-ganglionares são encontrados nos nervos cranianos III, VII, IX e X, assim como, na parte sacral da medula espinal, nos níveis S2–S4
- Seus neurônios pré-ganglionares residem nos quatro núcleos cranianos associados aos quatro nervos cranianos listados anteriormente, ou na substância cinzenta lateral da parte sacral da medula espinal nos níveis S2–S4

Os axônios pré-ganglionares parassimpáticos podem realizar uma das duas coisas:

- Deixar o tronco encefálico no nervo craniano (exceto o NC X, abordado posteriormente) e passar para um gânglio periférico na cabeça (gânglios ciliar, pterigopalatino, submandibular e ótico) para realizar sinapse nos neurônios pós-ganglionares parassimpáticos residentes nesses gânglios
- Deixar a parte sacral da medula espinal através de uma raiz anterior e, depois, entrar nos nervos esplâncnicos pélvicos para realizar sinapse nos neurônios pós-ganglionares nos gânglios terminais localizados em ou próximo a uma víscera para ser inervada

Os axônios dos neurônios pós-ganglionares parassimpáticos podem realizar uma das duas coisas:

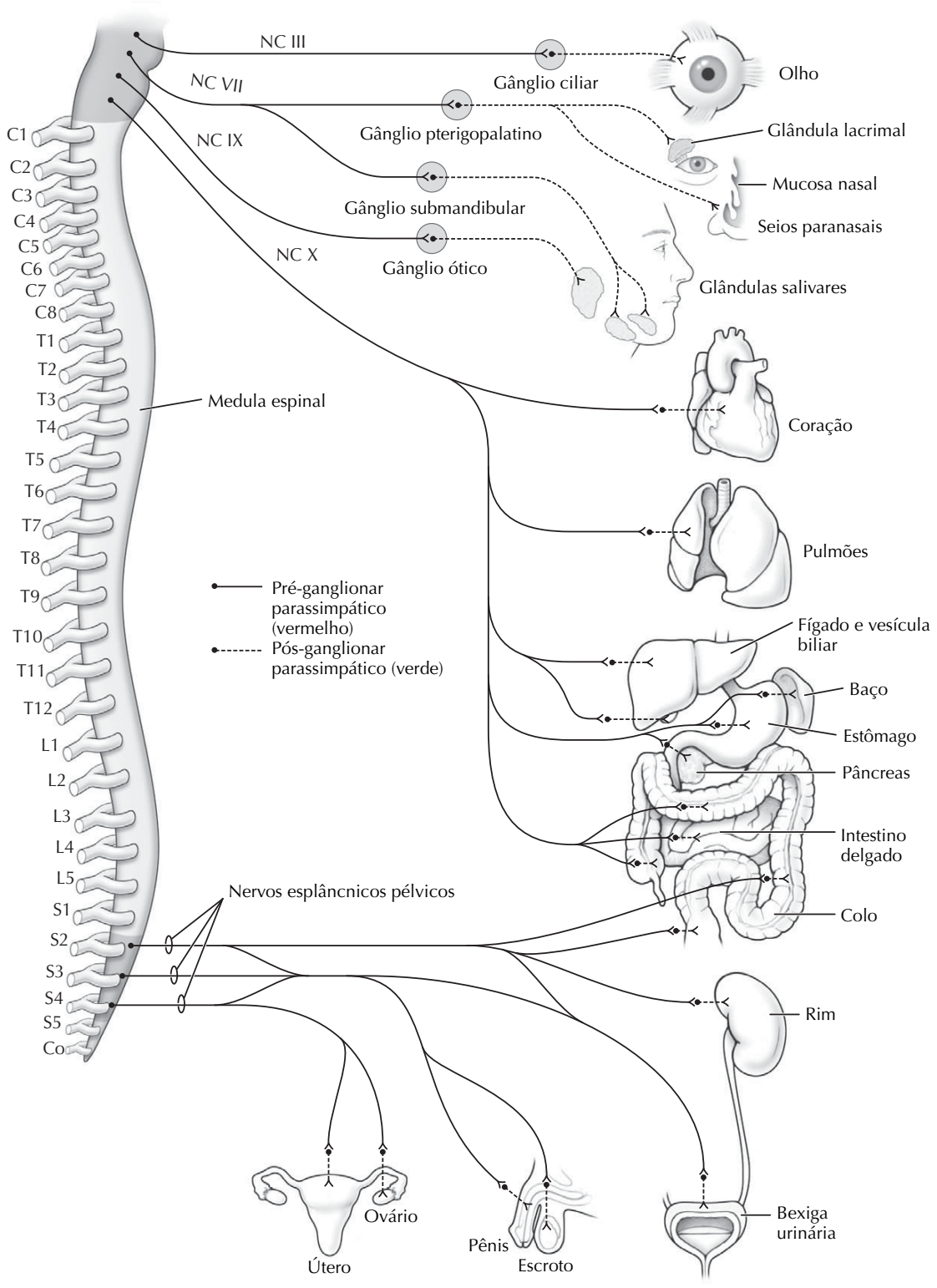
- Passar do gânglio parassimpático na cabeça nos nervos existentes ou vasos sanguíneos para inervar o músculo liso e as glândulas da cabeça
- Passar do gânglio terminal em ou próximo a uma víscera inervada e realizar sinapse no músculo liso, músculo cardíaco ou glândulas no pescoço, tórax e cavidade abdominopélvica

O NC X (nervo vago) é único. Seus axônios pré-ganglionares deixam o tronco encefálico e realizam sinapse no gânglio terminal em ou próximo aos alvos no pescoço, tórax (coração, pulmões, glândulas, músculo liso), e cavidade abdominal (dois terços proximais do trato GI e seus órgão acessórios). Os axônios dos neurônios do gânglio terminal, então, realizam sinapse em seus alvos.

**COLORIR** os neurônios pré-ganglionares parassimpáticos e seus axônios (linhas cheias) surgindo de um nervo craniano ou de S2–S4 de vermelho, e os neurônios pós-ganglionares e seus axônios (linhas tracejadas) nos gânglios periféricos ou terminais de verde.

Os axônios simpáticos passam dentro dos membros, mas os axônios parassimpáticos não. Então, o músculo liso dos vasos sanguíneos, o músculo eretor do pelo (aderido aos folículos pilosos) e as glândulas sudoríferas são todos inervados somente pelo sistema simpático. A ACh é o neurotransmissor em todas as sinapses parassimpáticas. O sistema parassimpático está relacionado à alimentação e à excitação sexual, atuando mais lentamente e focalmente que o sistema simpático. Por exemplo, o NC X pode reduzir a frequência cardíaca sem afetar a capacidade do estômago. Em geral, os sistemas simpático e parassimpático mantêm a homeostase, embora, como uma medida protetora, o corpo não mantenha um nível baixo de "tônus simpático", podendo ativar essa divisão em um aviso de momento. A função do SNA é regulada essencialmente pelo hipotálamo. As funções específicas da divisão parassimpática do SNA estão resumidas nesta tabela.

| ESTRUTURA | EFEITOS |
|---|---|
| Olhos | Contrai a pupila |
| Corpo ciliar | Contrai o músculo para a acomodação (visão de perto) |
| Glândulas lacrimais | Aumenta a secreção |
| Coração | Diminui a frequência cardíaca e a força de contração |
| Artérias coronárias | Provoca vasoconstrição com reduzida demanda metabólica |
| Pulmões | Provoca broncoconstrição e aumento da secreção |
| Sistema digestório | Aumenta o peristaltismo, aumenta a secreção, inibe o músculo esfíncter interno do ânus durante a defecação |
| Fígado | Auxilia a síntese e o armazenamento de glicogênio |
| Glândulas salivares | Aumenta a secreção |
| Sistema genital | Promove o enchimento dos tecidos eréteis |
| Sistema urinário | Contrai a bexiga (músculo detrusor) durante a micção, inibe a contração do músculo esfíncter interno da uretra, aumenta a produção de urina |


NC III
NC VII
NC IX
NC X
Gânglio ciliar
Gânglio pterigopalatino
Gânglio submandibular
Gânglio ótico
Olho
Glândula lacrimal
Mucosa nasal
Seios paranasais
Glândulas salivares
Coração
Pulmões
Fígado e vesícula biliar
Baço
Estômago
Pâncreas
Intestino delgado
Colo
Rim
Bexiga urinária
Medula espinal
Pré-ganglionar parassimpático (vermelho)
Pós-ganglionar parassimpático (verde)
Nervos esplâncnicos pélvicos
Ovário
Útero
Pênis
Escroto
C1
C2
C3
C4
C5
C6
C7
C8
T1
T2
T3
T4
T5
T6
T7
T8
T9
T10
T11
T12
L1
L2
L3
L4
L5
S1
S2
S3
S4
S5
Co

# 4 Sistema Nervoso Entérico

Historicamente, a terceira divisão do SNA era o sistema nervoso entérico (os neurônios intrínsecos e os plexos de nervos encontrados nas camadas mioentérica e submucosa do intestino). Como os neurônios entéricos podem funcionar de maneira independente, eles eram simplesmente considerados com tendo um "cérebro próprio". Entretanto, o sistema nervoso entérico está associado às divisões simpáticas e parassimpáticas do SNA, e essas são necessárias para a regulação máxima da secreção, absorção e motilidade intestinal. Alguns caracterizaram o sistema entérico como um "computador terminal" que tem conexões com o SNA e com o hipotálamo, o qual funciona como o "computador principal".

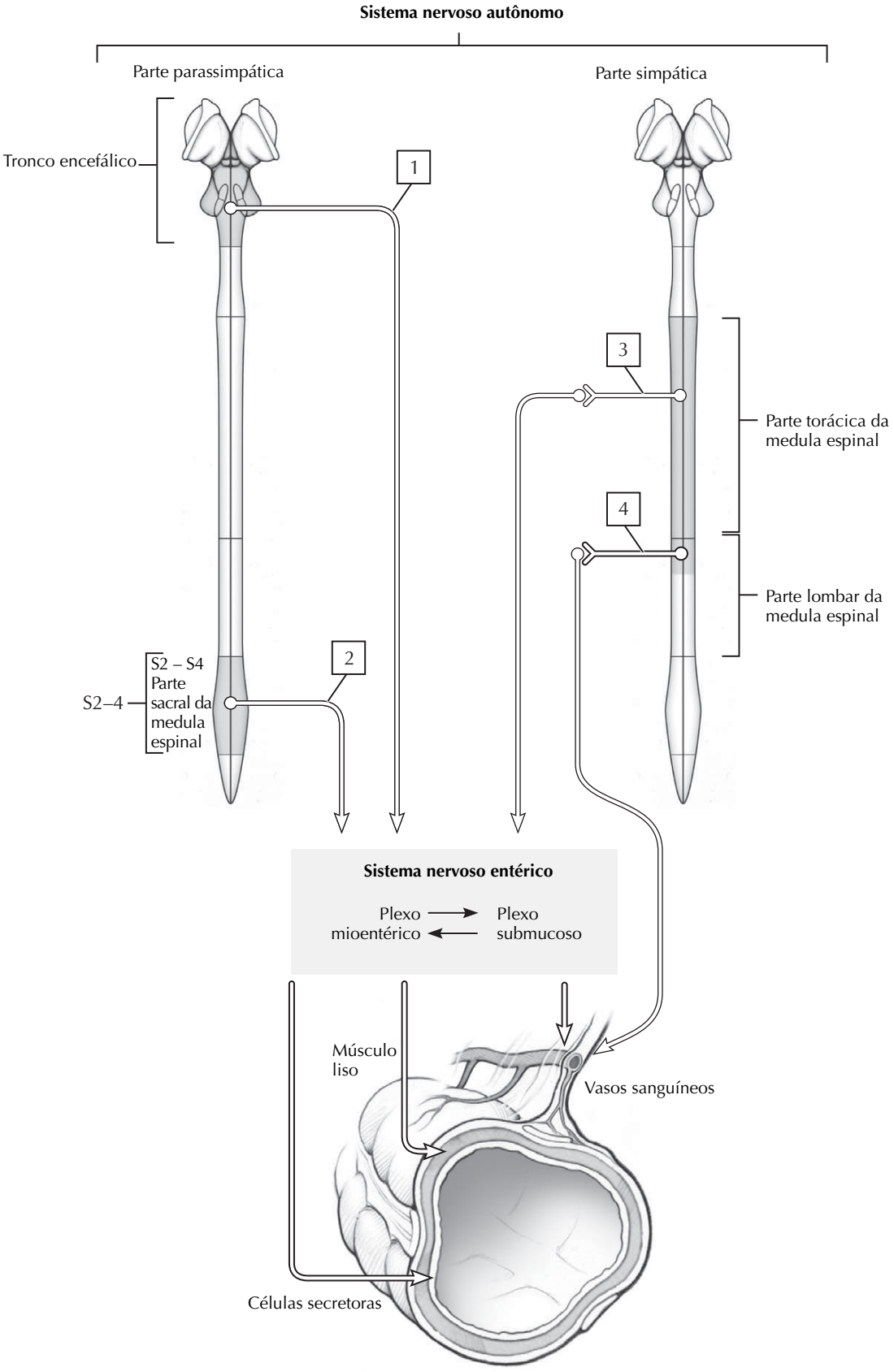
Os neurônios e os plexos de nervos do sistema nervoso entérico usam uma variedade de neurotransmissores e neuromoduladores para se comunicar um com o outro e coordenar a função do intestino. Mais de 20 substâncias foram identificadas, e é estimado que o número de neurônios no intestino seja, no mínimo, equivalente ao número encontrado na medula espinal!

As conexões do SNA para o sistema nervoso entérico incluem:
- Entrada parassimpática vagal para o esôfago, estômago, intestino delgado e metade proximal do colo
- Entrada parassimpática S2–S4 através dos nervos esplâncnicos pélvicos para a metade distal do colo e para o reto
- Entrada simpática dos nervos esplâncnicos torácicos (T5–T12) para o estômago, intestino delgado e metade proximal do colo
- Entrada simpática dos nervos esplâncnicos lombares (L1–L2) para a metade distal do colo e para o reto

**COLORIR** as seguintes vias do SNA para os plexos nervosos entéricos, utilizando uma cor diferente para cada uma delas:

- ☐ **1. Nervo vago**
- ☐ **2. Nervos esplâncnicos pélvicos**
- ☐ **3. Nervos esplâncnicos torácicos**
- ☐ **4. Nervos esplâncnicos lombares**

***Ponto Clínico:***
O **megacolo congênito** (intestino grosso dilatado) (também conhecido como **doença de Hirschsprung**) resulta de um defeito ao longo do desenvolvimento que leva a um segmento aganglionar do intestino, que não apresenta os plexos submucoso e mioentérico. A dilatação do intestino grosso próximo à região aganglionar pode ocorrer logo após o nascimento ou pode causar sintomas somente mais tarde, no início da infância.


Sistema nervoso autônomo
Parte parassimpática
Parte simpática
Tronco encefálico
1
2
3
4
S2 – S4
Parte
sacral da
medula
espinal
S2–4
Parte torácica da
medula espinal
Parte lombar da
medula espinal
Sistema nervoso entérico
Plexo
mioentérico
Plexo
submucoso
Músculo
liso
Vasos sanguíneos
Células secretoras

# 4 Nervos Cranianos

Além dos 31 pares de nervos espinais, 12 pares de nervos cranianos surgem do encéfalo, e eles são identificados tanto por seus nomes quanto pelos números romanos de I até XII. Os nervos cranianos são, de certa forma, únicos e podem conter múltiplos componentes funcionais:

- Geral: mesmas funções gerais como os nervos espinais
- Especial: funções encontradas somente nos nervos cranianos
- Aferente e eferente: funções sensitiva e motora, respectivamente
- Somático e visceral: relacionados à pele e ao musculoesquelético (somático), ou ao músculo liso e as glândulas (visceral)

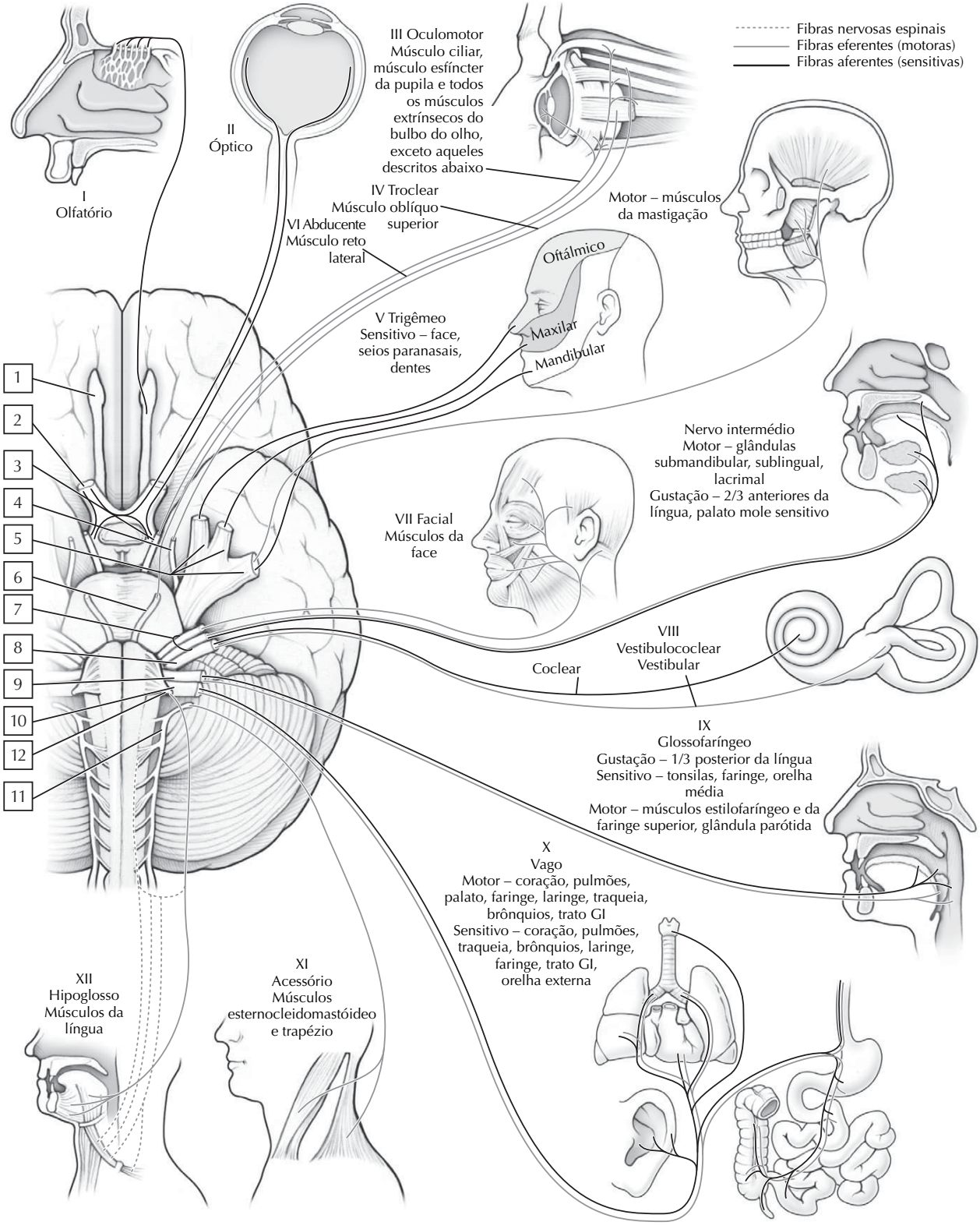
Portanto, cada nervo craniano pode possuir múltiplos componentes funcionais, como, por exemplo, ASG (aferentes somáticos gerais), o que significa que ele contém fibras de nervos que são sensitivas a partir da pele, semelhantes àqueles nervos espinais; EVG (eferentes viscerais gerais), o que significa que ele contém fibras motoras para estruturas viscerais (músculo liso e/ou glândulas) semelhantes às fibras parassimpáticas da parte sacral da medula espinal (S2–S4 dá origem aos parassimpáticos); ou ASE (aferentes somáticos especiais), o que significa que ele contém fibras sensitivas especiais, como, por exemplo, aquelas para a visão ou audição.

Em geral, os NC I e II, que surgem do prosencéfalo, são realmente tratos do encéfalo para os sentidos especiais do olfato e da visão. Os NC III, IV e VI movimentam os músculos esqueléticos extrínsecos do bulbo do olho. O NC V possui três divisões: $V_1$ e $V_2$ são sensitivos, e $V_3$ é tanto motor para músculos esqueléticos quanto sensitivo. Os NC VII, IX e X são tanto motores quanto sensitivos. O NC VIII é do sentido especial da audição e do equilíbrio. Os NC XI e XII são motores para músculos esqueléticos. Os NC III, VII, IX e X também contêm fibras parassimpáticas de origem (visceral), embora muitas das fibras do SNA "pulem" sobre os ramos do NC V para alcançar os seus alvos. A tabela seguinte resume os tipos de fibras em cada nervo craniano.

| NERVO CRANIANO | COMPONENTE FUNCIONAL |
|---|---|
| I Nervo olfatório | AVE (sentido especial do olfato) |
| II Nervo óptico | ASE (sentido especial da visão) |
| III Nervo oculomotor | ESG (motor para os músculos extrínsecos do bulbo do olho) |
| | EVG (parassimpático para os músculos lisos nos olhos) |
| IV Nervo troclear | ESG (motor para 1 músculo extrínseco do bulbo do olho) |
| V Nervo trigêmeo | ASG (sensitivo para face, órbita, nariz, corpo da língua) |
| | EVE (motor para músculos esqueléticos) |
| VI Nervo abducente | ESG (motor para 1 músculo extrínseco do bulbo do olho) |
| VII Nervo facial | ASG (sensitivo para a pele da orelha) |
| | AVE (sentido especial da gustação do corpo da língua) |
| | EVG (motor para as glândulas – salivares, nasais, lacrimais) |
| | EVE (motor para os músculos da face) |
| VIII Nervo vestibulococlear | ASE (sentido especial da audição e do equilíbrio) |
| IX Nervo glossofaríngeo | ASG (sensitivo para a raiz da língua) |
| | AVE (sentido especial da gustação – raiz da língua) |
| | AVG (sensitivo da orelha média, faringe, glomo e seio carótico) |
| | EVG (motor para a glândula parótida) |
| | EVE (motor para 1 músculo da faringe) |
| X Nervo vago | ASG (sensitivo para a orelha externa) |
| | AVE (sentido especial da gustação – epiglote) |
| | AVG (sensitivo da faringe, laringe, e órgãos torácicos e abdominais) |
| | EVG (motor para os órgãos torácicos e abdominais) |
| | EVE (motor para os músculos da faringe/laringe) |
| XI Nervo acessório | EVE (motor para 2 músculos) |
| XII Nervo hipoglosso | ESG (motor para os músculos da língua) |

**COLORIR** cada nervo craniano à medida que eles surgem do cérebro ou do tronco encefálico:

- ☐ **1. I, nervo olfatório**
- ☐ **2. II, nervo óptico**
- ☐ **3. III, nervo oculomotor**
- ☐ **4. IV, nervo troclear**
- ☐ **5. V, nervo trigêmeo**
- ☐ **6. VI, nervo abducente**
- ☐ **7. VII, nervo facial**
- ☐ **8. VIII, nervo vestibulococlear**
- ☐ **9. IX, nervo glossofaríngeo**
- ☐ **10. X, nervo vago**
- ☐ **11. XI, nervo acessório**
- ☐ **12. XII, nervo hipoglosso**


Fibras nervosas espinais
Fibras eferentes (motoras)
Fibras aferentes (sensitivas)
I
Olfatório
II
Óptico
III Oculomotor
Músculo ciliar, músculo esfíncter da pupila e todos os músculos extrínsecos do bulbo do olho, exceto aqueles descritos abaixo
IV Troclear
Músculo oblíquo superior
VI Abducente
Músculo reto lateral
Motor – músculos da mastigação
Oftálmico
Maxilar
Mandibular
V Trigêmeo
Sensitivo – face, seios paranasais, dentes
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
12
11
Nervo intermédio
Motor – glândulas submandibular, sublingual, lacrimal
Gustação – 2/3 anteriores da língua, palato mole sensitivo
VII Facial
Músculos da face
VIII
Vestibulococlear
Vestibular
Coclear
IX
Glossofaríngeo
Gustação – 1/3 posterior da língua
Sensitivo – tonsilas, faringe, orelha média
Motor – músculos estilofaríngeo e da faringe superior, glândula parótida
X
Vago
Motor – coração, pulmões, palato, faringe, laringe, traqueia, brônquios, trato GI
Sensitivo – coração, pulmões, traqueia, brônquios, laringe, faringe, trato GI, orelha externa
XII
Hipoglosso
Músculos da língua
XI
Acessório
Músculos esternocleidomastóideo e trapézio

# 4 Sistema da Visão I

O bulbo do olho é protegido pela pálpebra, a qual, em combinação com o aparelho lacrimal, mantém a córnea úmida através de uma fina camada, situada inferiormente, de filme lacrimal que recobre a superfície exposta do bulbo do olho (túnica conjuntiva e córnea).

**COLORIR** os seguintes componentes do aparelho lacrimal, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

- ☐ **1. Glândula lacrimal: secreta lágrimas sob o controle das fibras parassimpáticas que se originam no nervo facial (NC VII)**
- ☐ **2. Ductos lacrimais: ductos excretores da glândula lacrimal**
- ☐ **3. Saco lacrimal: recebe as lágrimas que são coletadas pelo canalículo lacrimal associado ao ponto lacrimal superior e inferior**
- ☐ **4. Ducto lacrimonasal: transporta as lágrimas do saco lacrimal para dentro da cavidade nasal**

Irritação excessiva, dor ou emoção podem atuar aumentando a produção de lágrimas (choro). As lágrimas em excesso enchem o sistema de coleta dos ductos lacrimais, de modo que as lágrimas transbordam sobre a pálpebra inferior e correm descendo pela bochecha. Da mesma forma, a grande quantidade de lágrimas coletadas nos sacos lacrimais flui para dentro da cavidade nasal e provocam o "escorrimento" nasal. As lágrimas contêm albuminas, lactoferrina, lisozima, lipídios, metabólitos e eletrólitos.

O bulbo do olho humano mede aproximadamente 25 mm de diâmetro, está preso nos ossos que formam a órbita pelos seis músculos extrínsecos do bulbo do olho que movimentam o bulbo, e é amortecido pela gordura que envolve os dois terços posteriores do bulbo do olho. O bulbo do olho é constituído por três camadas concêntricas:

- Fibrosa: uma camada externa, que inclui a córnea e a esclera
- Vascular: a camada média (uveal), que inclui a corioide, e o estroma do corpo ciliar e a íris
- Retina: um epitélio pigmentado externo sob o qual está situada a retina neural (fotossensível)

**COLORIR** as seguintes camadas do bulbo do olho, utilizando uma cor diferente para cada uma delas:

- ☐ **5. Córnea**
- ☐ **6. Íris**
- ☐ **7. Corpo ciliar**
- ☐ **8. Retina**
- ☐ **9. Corioide**
- ☐ **10. Esclera**

A grande câmara atrás da lente é a câmara postrema (corpo vítreo) e está preenchida com uma substância semelhante a um gel denominada humor vítreo, a qual auxilia a amortecer e a proteger a frágil retina durante os movimentos rápidos dos olhos. A câmara entre a córnea e a íris é a câmara anterior, e o espaço entre a íris e a lente é a câmara posterior. Ambas essas câmaras são preenchidas com o humor aquoso, o qual é produzido pelo corpo ciliar e circula a partir da câmara posterior através da pupila (abertura central na íris) e entra na câmara anterior, onde é absorvido pelo retículo trabecular dentro do seio venoso da esclera no ângulo iridocorneal.

O corpo ciliar contém músculo liso, que é organizado em uma forma circular semelhante a um músculo esfíncter. Quando esse músculo está relaxado, ele puxa um grupo de fibras zonulares ligadas às lentes flexíveis, tencionando e achatando as lentes para ver objetos a alguma distância do olho. Quando foca em objetos próximos, o músculo ciliar, semelhante a um esfíncter, contrai e reduz ao fechar a lente, relaxando as fibras zonulares e permitindo as lentes flexíveis arredondar para cima a fim de alcançar a acomodação. Esse reflexo de acomodação é controlado pelas fibras parassimpáticas que se originam no nervo oculomotor (NC III).

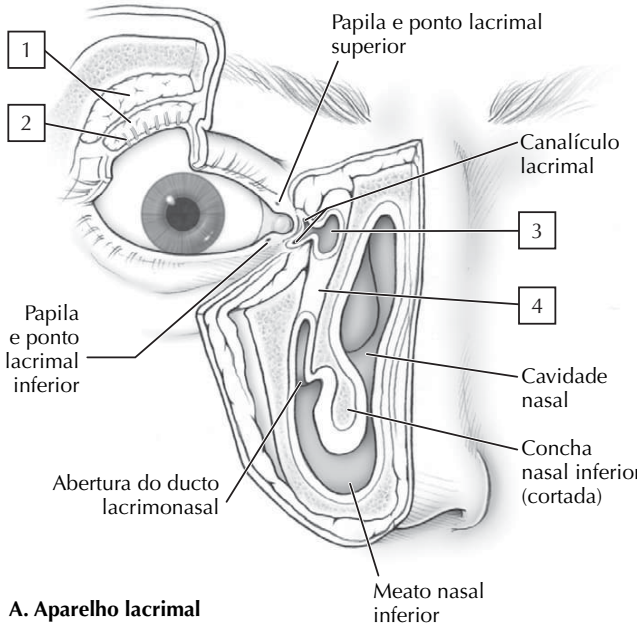
A íris também contém músculo liso. A contração do músculo esfíncter da pupila orientado circularmente, sob o controle das fibras parassimpáticas do NC III, provoca a diminuição da pupila, enquanto que a contração do músculo dilatador da pupila orientado radialmente, sob o controle simpático, provoca o aumento da pupila.

**COLORIR** os seguintes componentes do segmento anterior do bulbo do olho, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

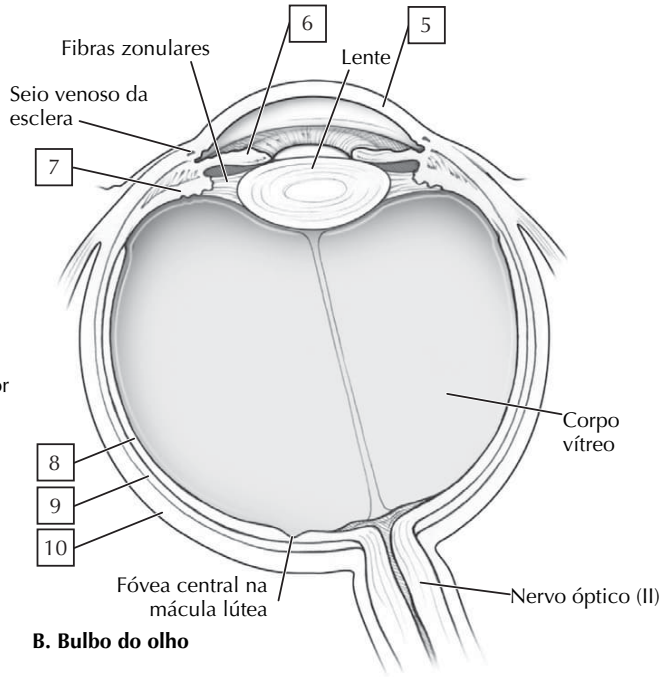
- ☐ **11. Músculo esfíncter da pupila**
- ☐ **12. Lente**
- ☐ **13. Músculo dilatador da pupila**
- ☐ **14. Fibras zonulares**

| COMPONENTE | DEFINIÇÃO |
|---|---|
| Esclera | Camada fibrosa externa do bulbo do olho |
| Córnea | Parte transparente da camada externa; muito sensível à dor |
| Corioide | Camada média vascular do bulbo do olho |
| Corpo ciliar | Extensão vascular e muscular da corioide anteriormente |
| Processos ciliares | Pregas pigmentadas emitidas do corpo ciliar; secretam o humor aquoso que preenche as câmaras posterior e anterior |
| Íris | Diafragma contrátil com abertura central (pupila) |
| Lente | Lente transparente sustentada na cápsula pelas fibras zonulares |
| Retina | Parte opticamente receptiva do nervo óptico (parte óptica da retina) |
| Mácula lútea | Área da retina de visão mais aguçada |
| Disco do nervo óptico | Área não receptiva onde os axônios do nervo óptico deixam a retina em direção ao cérebro |

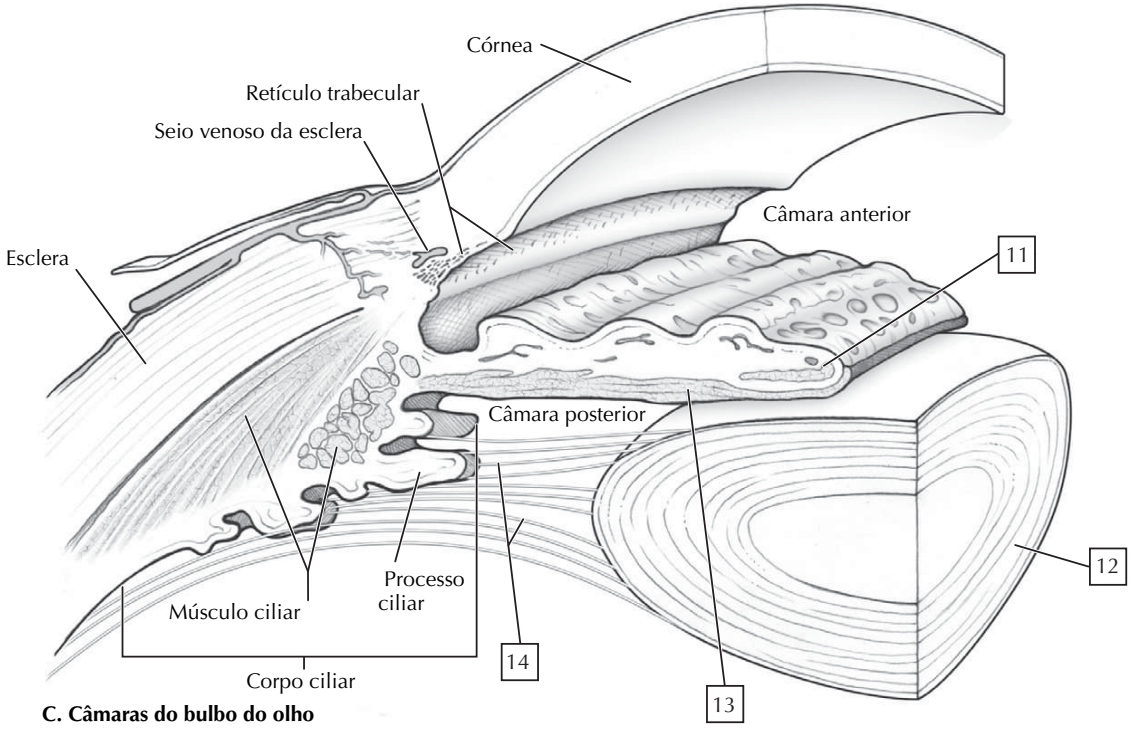
***Ponto Clínico:***
A **catarata** é uma opacidade, ou uma área turva, na lente. O tratamento é frequentemente cirúrgico, envolvendo a remoção da lente e a correção da visão com óculos, ou um implante de lentes plásticas (lentes intraoculares). O **glaucoma** é uma neuropatia óptica; a causa do glaucoma geralmente é um aumento na resistência da saída do humor aquoso no segmento anterior, o que leva a um aumento na pressão intraocular.




**A. Aparelho lacrimal**




**B. Bulbo do olho**




**C. Câmaras do bulbo do olho**

A retina é uma camada muito fina de tecido que é uma extensão direta do encéfalo, com a maioria dos seus axônios das células ganglionares percorrendo posteriormente através do nervo óptico para alcançar suas primeiras sinapses nos corpos geniculados laterais do tálamo. A luz passa através do meio de refração do olho (córnea, humor aquoso, lente e humor vítreo) para afetar a retina neural, onde ela passa através da espessura da retina para finalmente encontrar as células fotorreceptoras situadas em uma camada de epitélio pigmentado (esse epitélio previne a reflexão). As células fotorreceptoras (bastonetes e cones) realizam sinapse com as células bipolares, que fazem sinapse com as células ganglionares, onde as células amácrina e horizontal fornecem as interconexões. Os cones são especializados para a visão de luz clara (colorida), e os bastonetes para a visão de luz baixa (noturna). Cada retina humana contém aproximadamente 7 milhões de cones e aproximadamente 120 milhões de bastonetes.

A porção da retina diretamente na linha com o foco da lente e situada no polo posterior do bulbo do olho é especializada. Nesse lugar existe uma área denominada mácula lútea com um buraco muito pequeno, aproximadamente o tamanho da cabeça de um alfinete, conhecido como fóvea central na linha mediana da mácula lútea. Na fóvea, a retina é muito fina e consiste somente de cones e células ganglionares, e ela representa a nossa área de maior acuidade visual. A mácula lútea contém, principalmente, cones e alguns bastonetes, e, fora da mácula, os bastonetes predominam sobre os cones.

**COLORIR** as células da retina neural, utilizando as cores sugeridas para cada uma delas:

- ☐ **1. Epitélio pigmentado (marrom)**
- ☐ **2. Células ganglionares e seus axônios (amarelo)**
- ☐ **3. Células bipolares (vermelho)**
- ☐ **4. Bastonetes (cinza)**
- ☐ **5. Cones (azul)**

O caminho visual está organizado topograficamente por todo o seu percurso para o lobo occipital. As células dos gânglios nasais (borda medial da retina) enviam axônios que cruzam a linha mediana no quiasma óptico, enquanto que os axônios das células dos gânglios temporais (borda lateral da retina) permanecem ipsilaterais (no mesmo lado). Os axônios das células dos gânglios nos tratos ópticos:

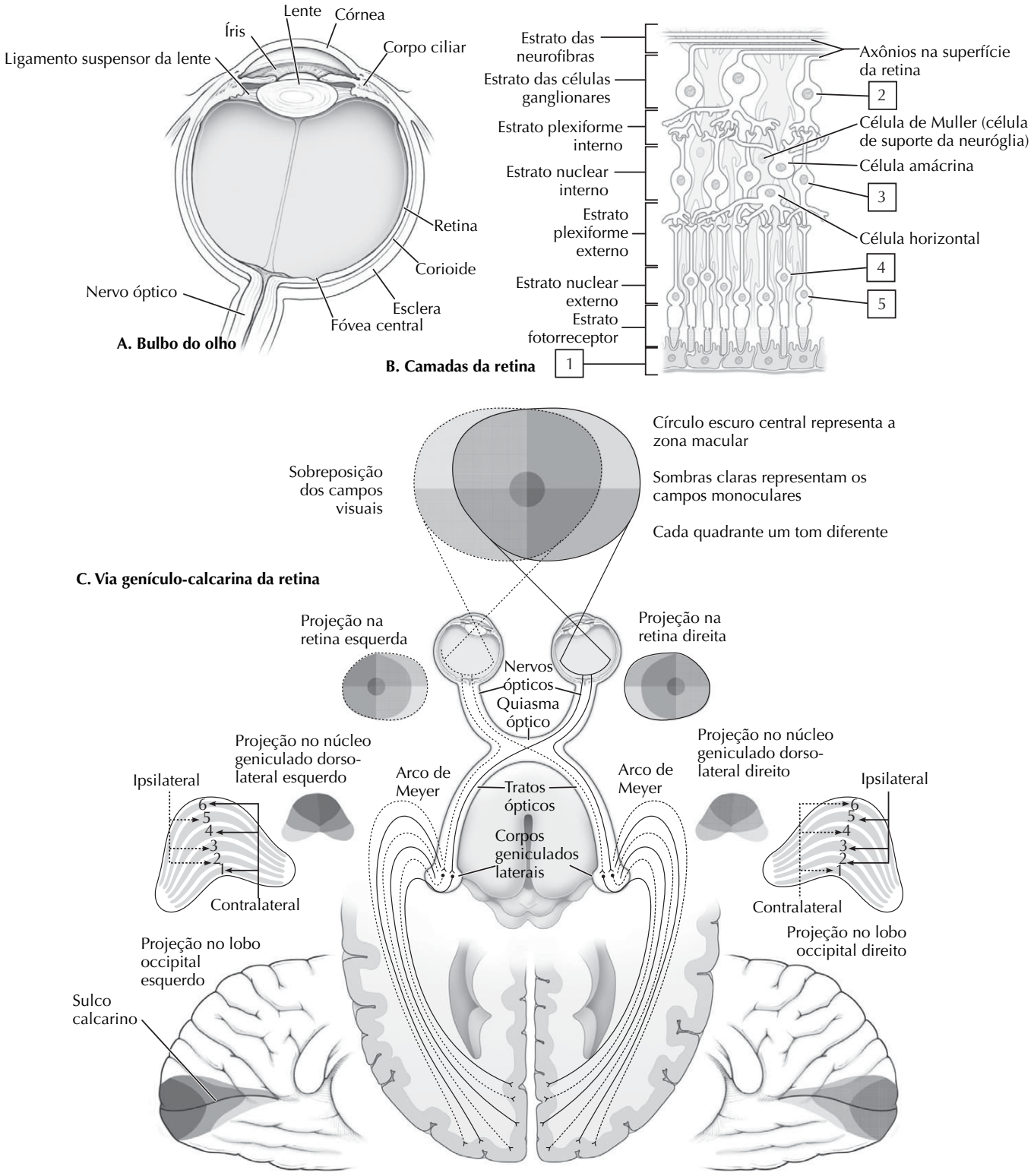
- Terminam predominantemente no corpo geniculado lateral, o qual está organizado em seis camadas
- As radiações ópticas do corpo geniculado passam para o córtex calcarino do lobo occipital, onde ocorre a percepção visual consciente
- A partir dessa região do córtex visual primário, os axônios passam para o córtex visual de associação para o processamento da forma, da cor e do movimento
- As conexões para o lobo temporal promovem a identificação de objetos em alta resolução (rostos e classificação de objetos)
- As conexões para o córtex parietal promovem a análise dos mecanismos de posicionamento relacionando os objetos na cena visual

***Ponto Clínico:***

As **ametropias** são focalizações anormais dos raios luminosos em um local que não a parte óptica da retina, a mácula lútea. Opticamente, a córnea, a lente e comprimento axial do bulbo do olho devem estar em equilíbrio preciso para alcançar o foco nítido.

As alterações comuns incluem:

- Miopia: 80% das ametropias, onde o ponto focal é antes da retina
- Hipermetropia (hiperopia): ocorrência relacionada à idade, onde o ponto focal é após a retina
- Astigmatismo: uma córnea não esférica provoca a focalização em várias localizações em vez de um único ponto, afeta aproximadamente 25% a 40% da população
- Presbiopia: perda progressiva relacionada à idade da habilidade em acomodar a lente devido à perda da elasticidade na lente, requerendo correção para ver objetos de perto ou para a leitura


Lente
Córnea
Íris
Ligamento suspensor da lente
Corpo ciliar
Retina
Corioide
Nervo óptico
Esclera
Fóvea central
A. Bulbo do olho
Estrato das neurofibras
Estrato das células ganglionares
Estrato plexiforme interno
Estrato nuclear interno
Estrato plexiforme externo
Estrato nuclear externo
Estrato fotorreceptor
1
Axônios na superfície da retina
2
Célula de Muller (célula de suporte da neuróglia)
Célula amácrina
3
Célula horizontal
4
5
B. Camadas da retina
Sobreposição dos campos visuais
Círculo escuro central representa a zona macular
Sombras claras representam os campos monoculares
Cada quadrante um tom diferente
C. Via genículo-calcarina da retina
Projeção na retina esquerda
Projeção na retina direita
Nervos ópticos
Quiasma óptico
Projeção no núcleo geniculado dorso-lateral esquerdo
Projeção no núcleo geniculado dorso-lateral direito
Ipsilateral
Arco de Meyer
Tratos ópticos
Corpos geniculados laterais
Contralateral
Projeção no lobo occipital esquerdo
Projeção no lobo occipital direito
Sulco calcarino

# 4 Sistemas da Audição e Vestibular I

Os mecanismos de transdução da orelha (audição) e do sistema vestibular (equilíbrio) estão intimamente alinhados de forma anatômica. A orelha consiste em três partes:

- Externa: a orelha (pavilhão), o meato acústico externo (canal) e a membrana timpânica (tímpano)
- Média: a cavidade timpânica que contém os ossículos da audição (martelo, bigorna e estribo); se comunica com o antro mastóideo posteriormente e com a tuba auditiva anteriormente
- Interna: o aparelho acústico (cóclea) e o aparelho vestibular (vestíbulo com o utrículo e o sáculo, e os canais semicirculares)

**COLORIR** os seguintes componentes da orelha, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

- ☐ **1. Ossículos da orelha média (martelo, bigorna e estribo)**
- ☐ **2. Cóclea**
- ☐ **3. Membrana timpânica**
- ☐ **4. Meato acústico externo**

As ondas sonoras se deslocam através da orelha externa e geram vibrações na membrana timpânica. Essas vibrações, em seguida, causam a vibração dos ossículos da audição da orelha média, induzindo a vibração do estribo contra a janela do vestíbulo (oval), iniciando uma onda de ações dentro da rampa do vestíbulo e da rampa do tímpano na cóclea, cheias de líquido (perilinfa), que causam a deflexão e a despolarização de células pilosas muito pequenas dentro do órgão espiral. Isso estimula potenciais de ação nos axônios aferentes das células dos gânglios espirais, que são então conduzidos centralmente para os núcleos cocleares do bulbo. A partir desse ponto, os impulsos são conduzidos para os centros encefálicos superiores para o processamento auditivo, terminando no córtex auditivo no lobo temporal.

**COLORIR** as seguintes características dos labirintos ósseo e membranáceo da cóclea e do labirinto vestibular, utilizando uma cor diferente para cada uma delas:

- ☐ **5. Canais semicirculares (anterior, lateral e posterior): os quais estão organizados em 90 graus um em relação ao outro e representam os eixos x, y e z**
- ☐ **6. Utrículo**
- ☐ **7. Sáculo**
- ☐ **8. Janela da cóclea: fechada por uma membrana timpânica secundária, a qual dissipa a onda líquida iniciada na janela do vestíbulo pela ação vibratória do estribo**

O ponto final no caminho da transdução auditiva das vibrações mecânicas para os potenciais de ação neuronais, que é então conduzido para o encéfalo, ocorre no nível do órgão espiral (de Corti) dentro da cóclea. As células pilosas da cóclea (linhas interna e externa) estão situadas na membrana basilar e estão organizadas funcionalmente. A pressão das ondas que percorrem a rampa do vestíbulo é transmitida através da membrana vestibular para o ducto coclear preenchido por endolinfa. Essa pressão das ondas desloca a membrana basilar (sons altos provocam maior deslocamento), e isso causa um efeito de cisalhamento nas células pilosas, que estão inseridas de modo mais rígido sobre a membrana tectória. Esse efeito de cisalhamento desvia os pelos, despolarizando a célula pilosa, provocando a liberação de neurotransmissores e iniciando um potencial de ação nos axônios aferentes das células dos gânglios espirais.

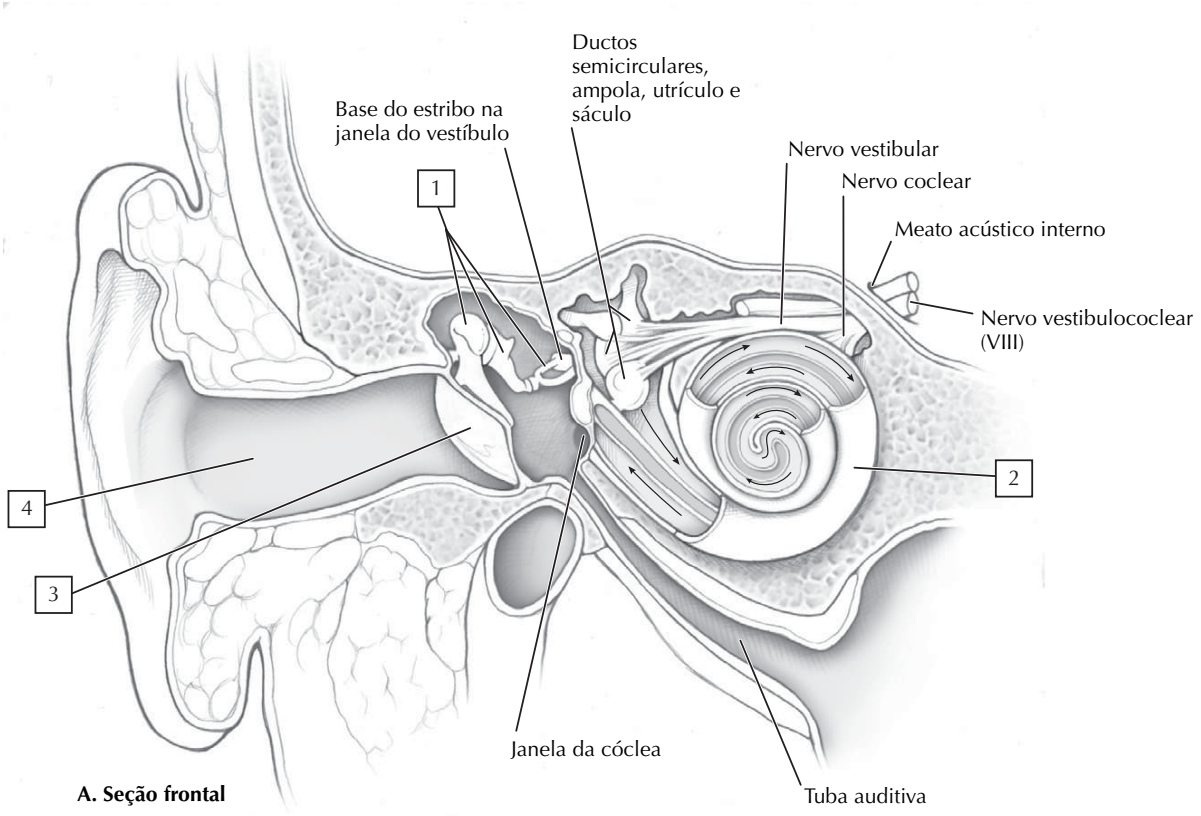
**COLORIR** os seguintes componentes do órgão espiral (de Corti), utilizando uma cor diferente para cada um deles:

- ☐ **9. Nervo coclear, gânglio espiral e axônios**
- ☐ **10. Células pilosas internas**
- ☐ **11. Células pilosas externas**
- ☐ **12. Membrana basilar**
- ☐ **13. Membrana tectória**

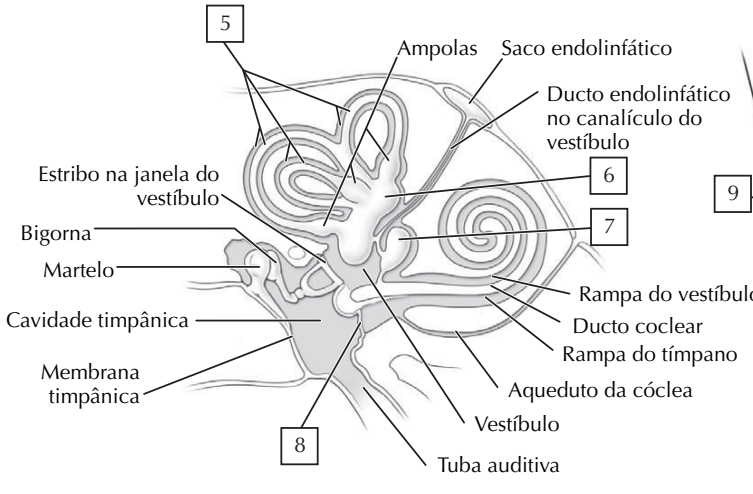
***Ponto Clínico:***

Várias formas de perda da audição podem ocorrer:

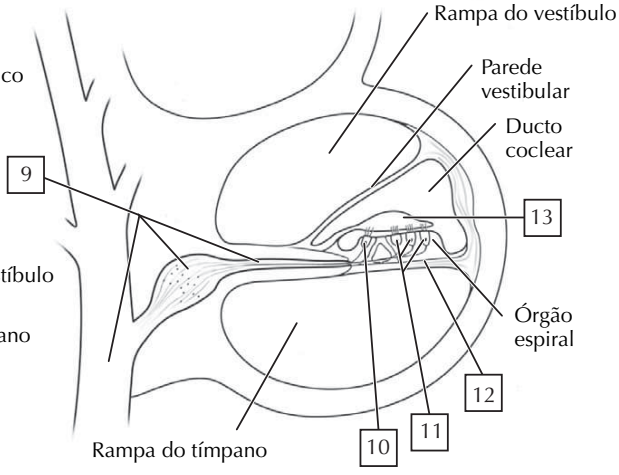
- **Perda condutiva**: geralmente devido a uma alteração ou dano na membrana timpânica e/ou nos ossículos da orelha média
- **Perda neurossensorial**: alteração da orelha interna ou da divisão coclear do nervo vestibulococlear (NC VIII), a qual pode incluir algumas causas como infecção, exposição a ruídos muito altos, tumores ou reações adversas a certos remédios administrados




**A. Seção frontal**




**B. Labirintos ósseo e membranáceo: esquema**




**C. Seção através de uma curva da cóclea**

# 4 Sistemas da Audição e Vestibular II

Enquanto a metade do nervo vestibulococlear (NC VIII) está relacionada à audição, a outra metade conduz informação sensitiva, que é importante na manutenção do sentido especial do equilíbrio. Os receptores para o equilíbrio envolvem dois componentes funcionais:

- Estática: um receptor especial, denominado mácula, reside em cada utrículo e sáculo e está relacionado à posição da cabeça e à aceleração linear, assim como com a gravidade e as vibrações de baixa frequência (somente o sáculo)
- Dinâmica: receptores especiais, denominados crista ampular, residem na ampola de cada canal semicircular e estão relacionados aos movimentos angulares (rotacional) da cabeça

A mácula também tem células pilosas (semelhante ao órgão espiral), mas um quinocílio único também existe na margem de cada feixe de estereocílios semelhantes ao pelos (na verdade longos microvilos). Os tufos de "pelos" são embebidos em uma massa gelatinosa de polissacarídeos denominada membrana dos estatocônios, que é coberta por diversos pequenos estatocônios (cristais de carbonato de cálcio), dando à massa uma rigidez que resiste à mudança nos movimentos. Durante a aceleração linear, os pelos são deslocados e aumentam a sua liberação de neurotransmissores sobre os axônios sensitivos primários das células dos gânglios vestibulares. Isso ocorre conforme os pelos são curvados em direção ao quinocílio, desta forma despolarizando as células pilosas. Os movimentos dos pelos longe do quinocílio hiperpolarizam as células pilosas, diminuindo a sua liberação de neurotransmissores. Finalmente, a mácula do utrículo percebe a aceleração em um plano horizontal, enquanto que a mácula do sáculo é melhor na sensibilidade da aceleração vertical: a sensação que você experimenta quando começa a subir em um elevador.

**COLORIR** as seguintes características do sistema vestibular (parte *A*) e das máculas (parte *B*), utilizando uma cor diferente para cada uma delas:

- ☐ **1. Mácula do sáculo e mácula do utrículo**
- ☐ **2. Gânglio vestibular e seus axônios aferentes**
- ☐ **3. Crista dentro da ampola dos canais semicirculares**
- ☐ **4. Estatocônios (na superfície da membrana dos estatocônios)**
- ☐ **5. Membrana dos estatocônios**
- ☐ **6. Células pilosas e tufos de "pelos" se estendendo para dentro da membrana dos estatocônios**

A crista ampular dos canais semicirculares também tem células pilosas e um quinocílio semelhante à mácula. Entretanto, a massa gelatinosa de proteína e polissacarídeo é denominada cúpula (cápsula pontuda), e ela se projeta para o interior da endolinfa do canal semicircular. Durante os movimentos rotacionais, a cúpula é inclinada pelos movimentos da endolinfa, e o desvio das células pilosas provoca a despolarização e a liberação de neurotransmissores na terminação do nervo sensitivo.

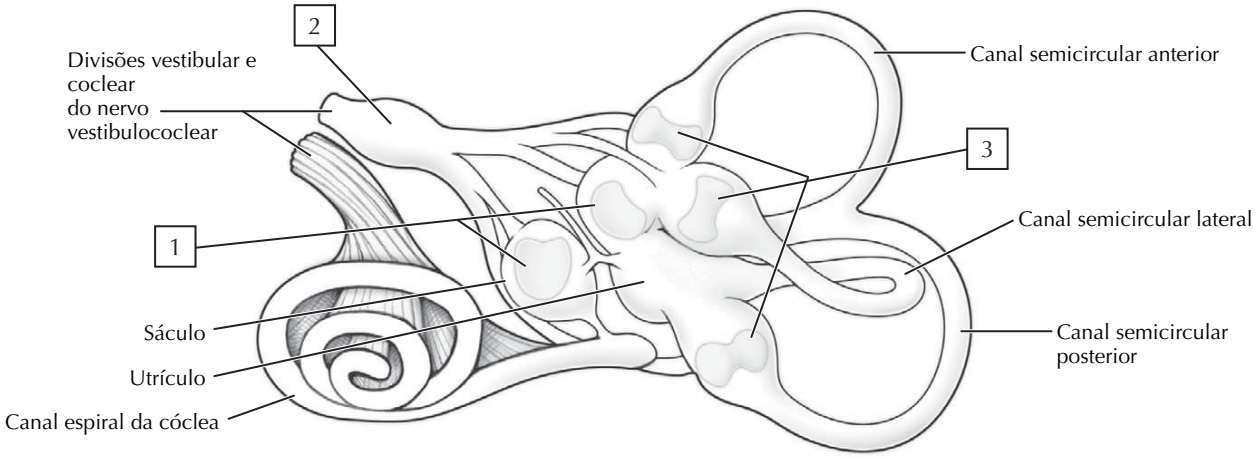
**COLORIR** os seguintes componentes da crista ampular, utilizando uma cor diferente para cada componente:

- ☐ **7. Cúpula ampular**
- ☐ **8. Células pilosas e tufos de "pelos" se estendendo para dentro da cúpula**

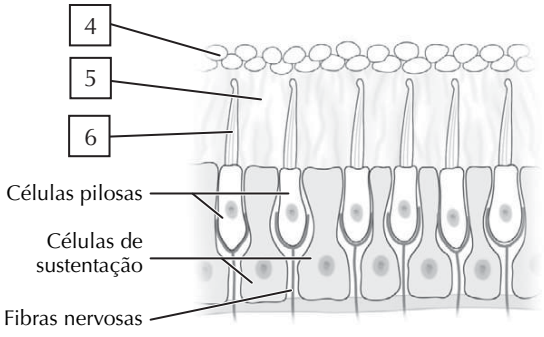
Os axônios aferentes vestibulares terminam nos núcleos vestibulares no tronco encefálico ou diretamente no cerebelo, para modular e coordenar os movimentos, o tônus muscular e a postura. Os axônios descendentes do núcleo vestibular seguem para a medula espinal para regular os movimentos da cabeça e do pescoço, enquanto que as outras projeções coordenam os movimentos dos olhos (NC III, IV e VI). Finalmente, alguns axônios ascendem para o tálamo e, em seguida, para o córtex insular, temporal e parietal.

***Ponto Clínico:***

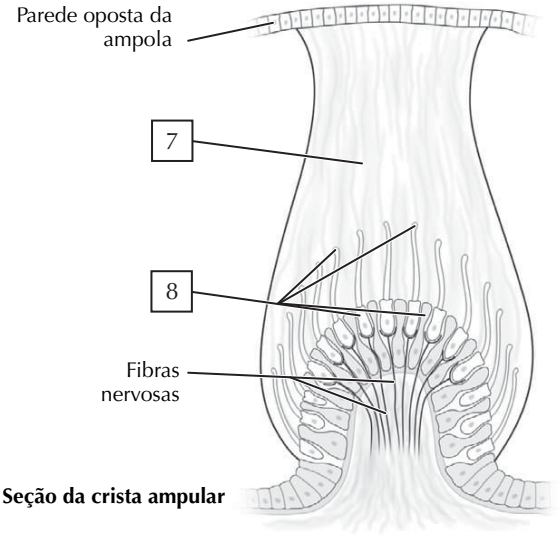
A **vertigem** é a sensação de movimento ou rotação com uma perda de equilíbrio (desequilíbrio). Ela pode ser produzida pela estimulação excessiva do sistema vestibular, como ocorre no enjoo do mar, enjoo durante viagem de automóvel ou em brinquedos giratórios de parques de diversões. Infecções virais, certos medicamentos e tumores também podem levar à vertigem.



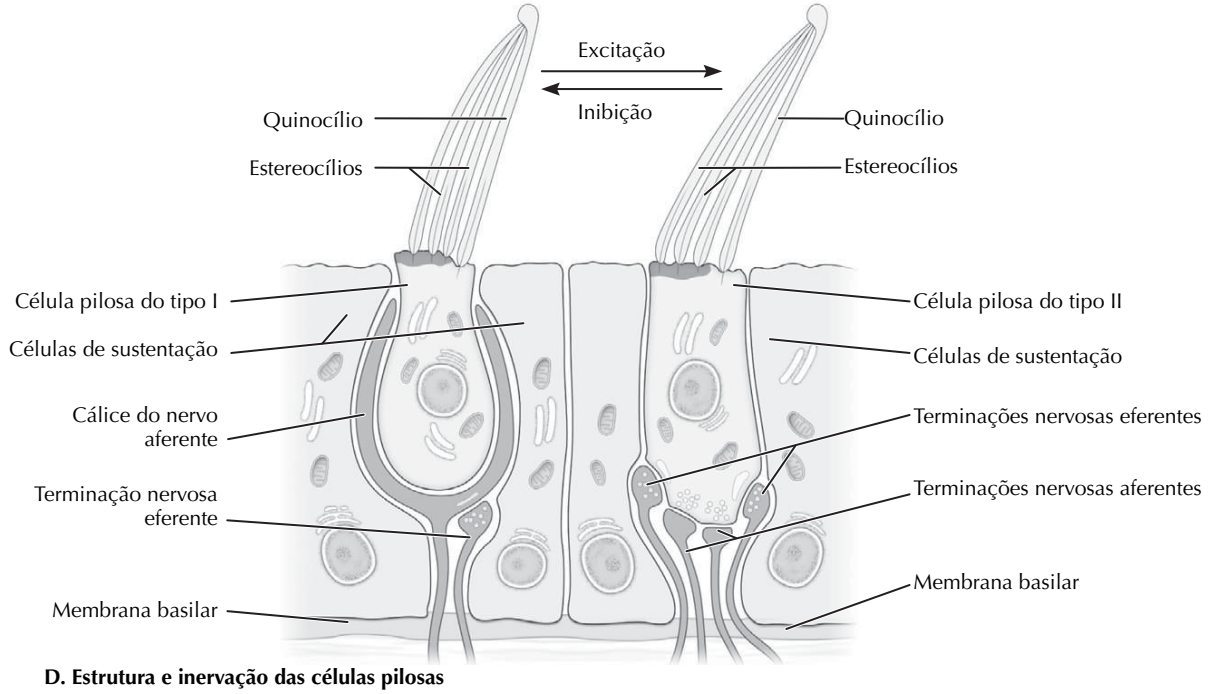

**A. Labirinto membranáceo**




**B. Seção da mácula**




**C. Seção da crista ampular**




**D. Estrutura e inervação das células pilosas**

# 4 Gustação e Olfação

Os corpúsculos gustatórios são quimiorreceptores que convertem "gostos" químicos em sinais elétricos, que são conduzidos para o SNC para maior processamento. Nós possuímos aproximadamente 2.000 a 5.000 corpúsculos gustatórios (cada um com 50-150 células receptoras gustativas) principalmente localizados no dorso da língua (também estão presentes na epiglote e no palato), os quais podem distinguir as seguintes sensações gustativas:

- Salgado: sais inorgânicos
- Doce: moléculas orgânicas (p. ex.,açúcar, álcool, sacarina e alguns aminoácidos)
- Ácido: ácidos e prótons (íons hidrogênio)
- Amargo: alcaloides e veneno
- Umami: glutamato (o sabor do MSG)

Na língua, várias especializações da mucosa, denominadas papilas linguais, são evidentes e incluem quatro tipos, três das quais possuem corpúsculos gustatórios:

- Filiforme: pequena e a mais numerosa das papilas, ela serve somente como função mecânica e não possui corpúsculos gustatórios
- Fungiforme: papila no formato de cogumelo, que é mais numerosa próxima à ponta da língua e possui corpúsculos gustatórios
- Folhada: fileiras paralelas de papilas concentradas próximas à margem lateral da língua que contém muitos corpúsculos gustatórios
- Circunvalada: papila grande (aproximadamente 8-12) próxima à região posterior do corpo da língua que possui corpúsculos gustatórios

A maioria dos corpúsculos gustatórios responde a múltiplos "gostos", e nossos receptores gustatórios e olfatórios funcionam em paralelo; a maior parte dos sabores é aumentada pelo gosto e pelo cheiro. Apertar o seu nariz e fechá-lo enquanto você come diminuirá, significativamente, sua sensação de gustação! As moléculas, dissolvidas na saliva, entram em contato com os microvilos gustatórios no poro gustatório e despolarizam as células gustativas, provocando a liberação de neurotransmissores sobre as terminações nervosas aferentes. Os impulsos nervosos são conduzidos para o SNC através dos nervos facial (a partir dos dois terços anteriores da língua), glossofaríngeo (um terço posterior da língua) e vago (epiglote e palato) para a área gustativa da ponte (núcleo parabraquial na ponte). Os axônios, então, se projetam para o tálamo, hipotálamo e corpo amigdaloide, e para o córtex gustatório.

**COLORIR** as seguintes características da língua e do corpúsculo gustatório, utilizando uma cor diferente para cada uma delas:

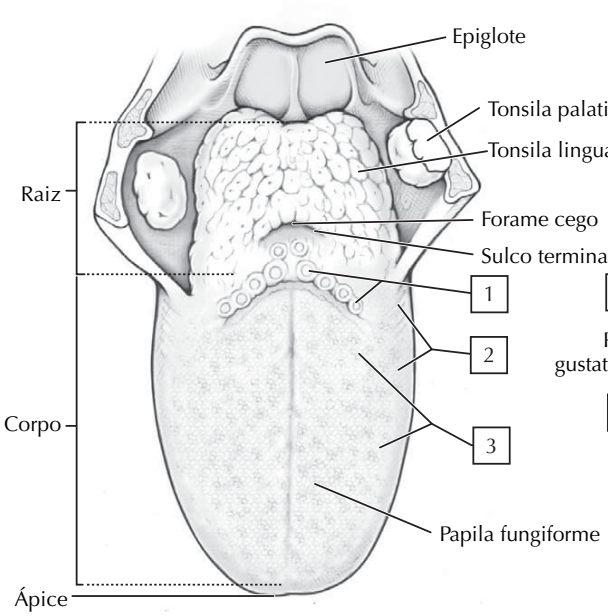
- ☐ **1. Papilas circunvaladas**
- ☐ **2. Papilas folhadas**
- ☐ **3. Papilas filiformes**
- ☐ **4. Microvilos das células gustativas no poro gustatório**
- ☐ **5. Células gustativas (não é necessário colorir todas)**

Os quimiorreceptores olfatórios estão situados no epitélio olfatório no teto da cavidade nasal. Os receptores são neurônios bipolares cujas terminações dendríticas se projetam para o interior da cavidade nasal e terminam em um tufo de microvilos em uma película mucosa. Os odores, dissolvidos na película mucosa, se unem às proteínas ligadoras de odores específicos e interagem com os microvilos, despolarizando o neurônio olfatório. Os impulsos são então conduzidos juntos com os processos centrais dos neurônios, através da lâmina cribriforme, para os neurônios do bulbo olfatório. O trato olfatório (NC I) se projeta centralmente, contornando o tálamo e se distribuindo para várias áreas corticais, corpo amigdaloide e o córtex entorrinal.

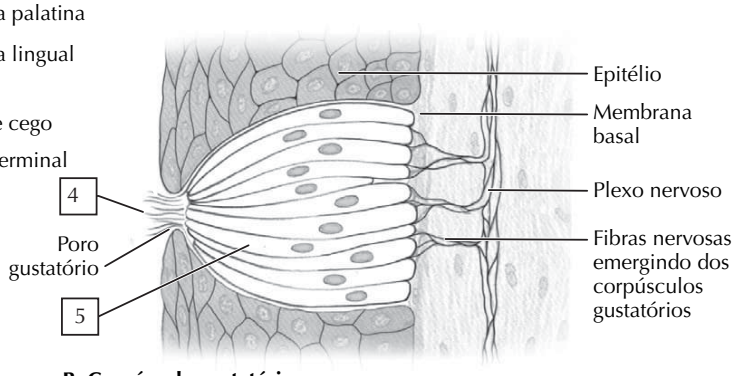
É estimado que nós possamos sentir mais de 400.000 substâncias, mas a maioria pode ser reduzida às seguintes seis categorias: floral, etéreo (pera), almiscarado, cânfora (eucalipto), pútrido e pungente (vinagre, hortelã).

**COLORIR** as seguintes características dos receptores olfatórios, utilizando uma cor diferente para cada uma delas:

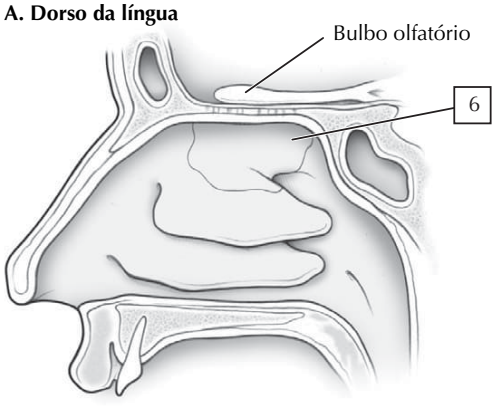
- ☐ **6. Região do epitélio olfatório distribuído no nariz**
- ☐ **7. Células olfatórias: seus dendritos e microvilos e seus axônios passando através da lâmina cribriforme**



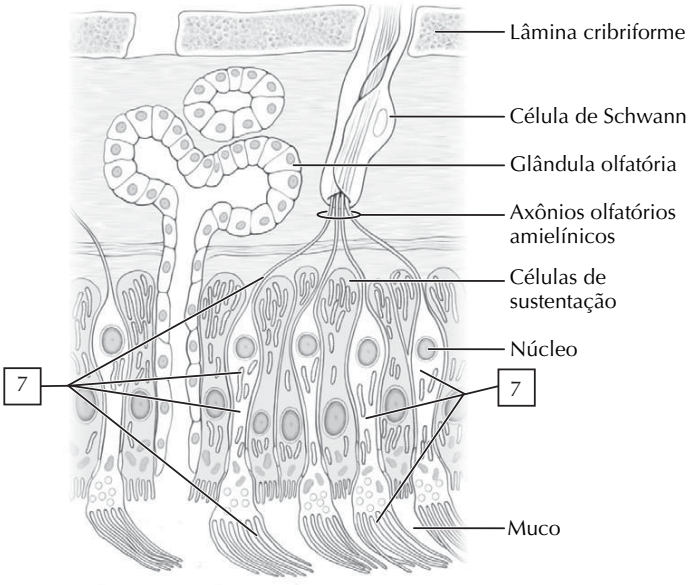

**A. Dorso da língua**



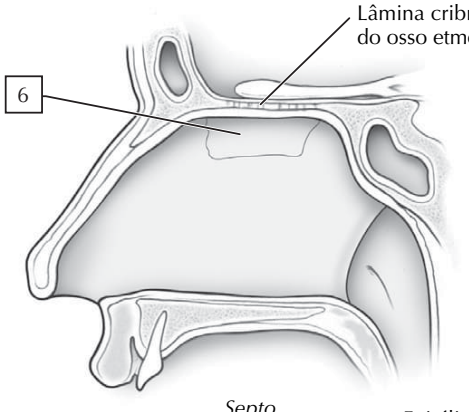

**B. Corpúsculo gustatório**




*Parede nasal lateral*

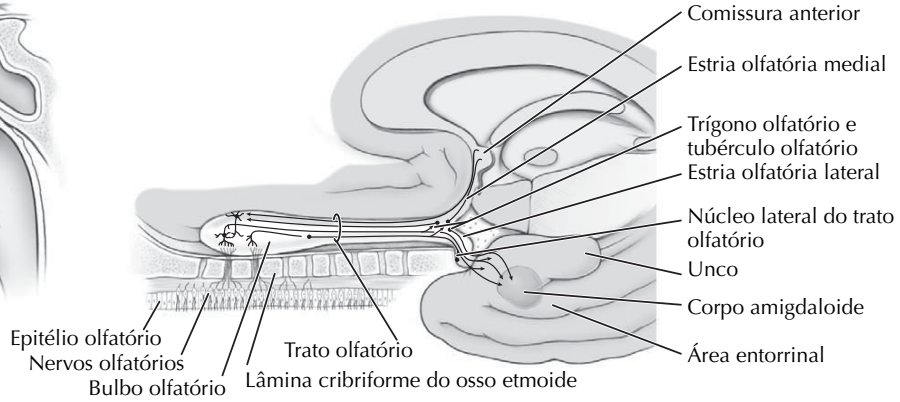



**D. Esquema de uma seção através da mucosa olfatória**




*Septo*

**C. Receptores olfatórios**




**E. Vias olfatórias**

# 4 Plexo Cervical

Os ramos primários anteriores dos 31 pares de nervos espinais frequentemente se juntam um ao outro, logo após eles se ramificarem a partir da medula espinal, e formam uma rede ou um plexo de nervos. Um plexo não é diferente de uma grande rede de diferentes trilhos de trem, que se interconectam em um trilho terminal principal ou realizam permuta. Os plexos nervosos são uma mistura de fibras nervosas de vários níveis da medula espinal adjacente, que, no final, dão origem a diversos ramos nervosos "terminais", os quais então passam para a periferia e inervam o musculoesquelético, as articulações e a pele. Embora um músculo possa ser inervado por um único nervo, esse nervo geralmente possui fibras de diversos níveis da medula espinal.

O primeiro e mais rostral dos plexos nervosos é o plexo cervical (pescoço), constituído de um ramo primário anterior dos primeiros quatro nervos cervicais. Os ramos motores dos plexos, como é típico de todos os nervos espinais, contêm centenas ou milhares dos três tipos de fibras nervosas (*motoras somáticas* para o musculoesquelético; *simpáticas pós-ganglionares* para inervar o músculo liso dos folículos pilosos, vasos sanguíneos e glândulas sudoríferas; e fibras *sensitivas*).

Os principais ramos motores incluem:
- Alça cervical: inerva os músculos infra-hióideos da região anterior do pescoço
- Nervo frênico: a partir de C3, C4 e C5, esse nervo "sustenta o diafragma ativo"; ele inerva o músculo diafragma, o qual é crítico para a nossa respiração
- Ramos menores: vários pequenos ramos motores que inervam os músculos individuais do pescoço

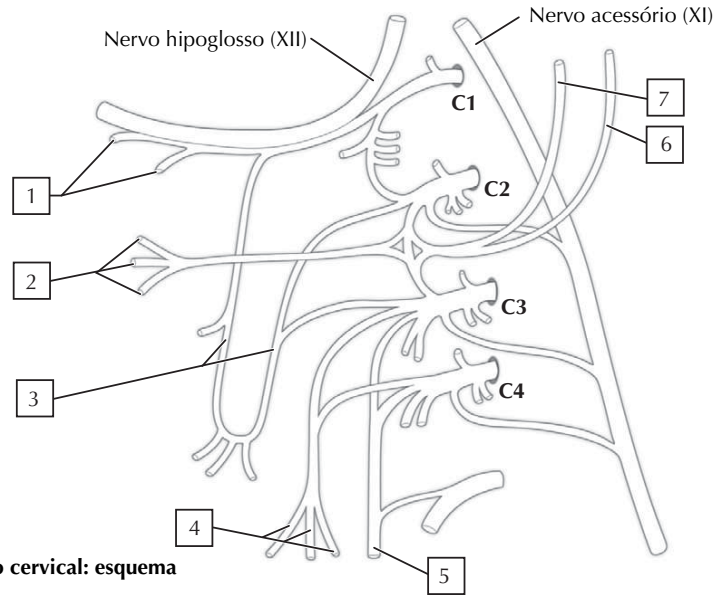
Os ramos persistentes do plexo cervical são amplamente sensitivos inervam a pele do pescoço e até enviam ramos sensitivos superiormente para a pele ao redor da orelha e para trás do couro cabeludo. A tabela resume os ramos do plexo cervical.

**COLORIR** os seguintes ramos do plexo cervical, utilizando uma cor para os ramos motores e outra para os ramos sensitivos:

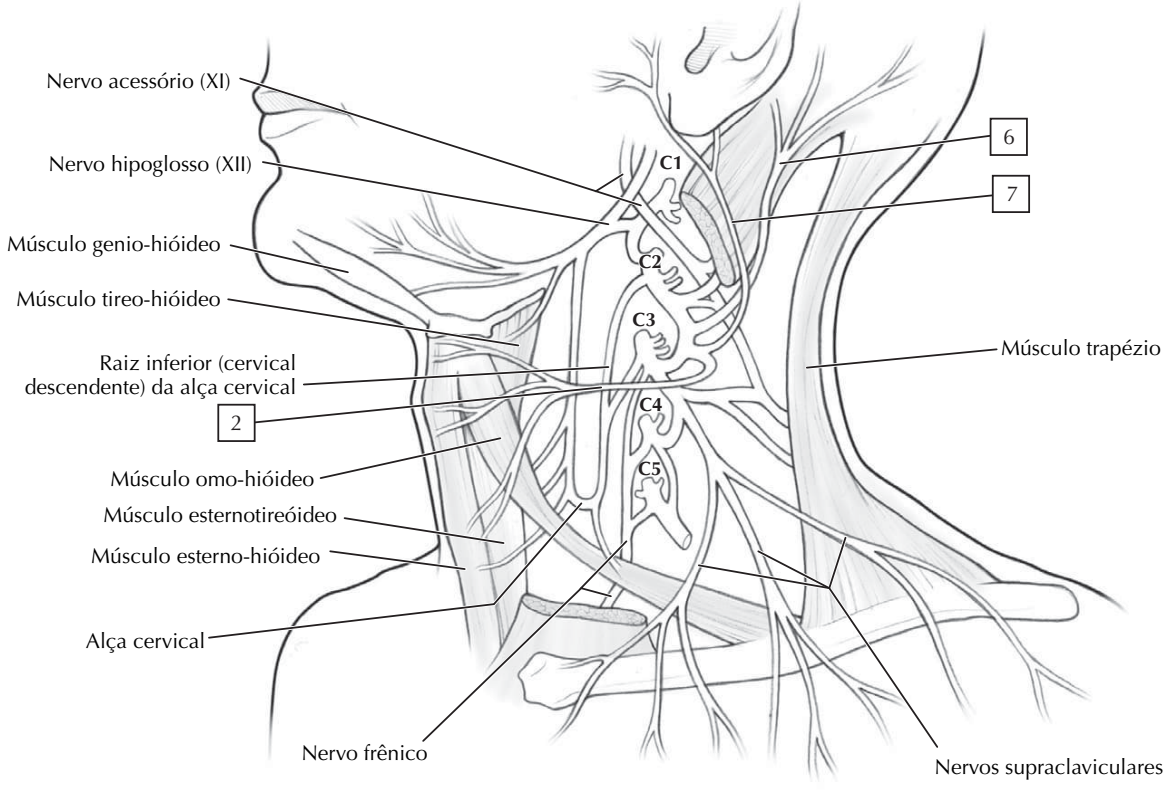
- ☐ **1. Nervos para os músculos genio-hióideo e tireo-hióideo**
- ☐ **2. Nervo cervical transverso: sensitivo**
- ☐ **3. Alça cervical (alça significa "giro"): ramo motor**
- ☐ **4. Nervos supraclaviculares: sensitivos**
- ☐ **5. Nervo frênico: ramo motor**
- ☐ **6. Nervo occipital menor: sensitivo**
- ☐ **7. Nervo auricular magno: sensitivo**

| NERVO | INERVAÇÃO |
|---|---|
| C1 | Segue com o NC XII para inervar os músculos genio-hióideo e tireo-hióideo |
| Alça cervical | É a alça C1 – C3 que envia ramos motores para os músculos infra-hióideos |
| Occipital menor | A partir de C2, é sensitivo para o pescoço e para a região posterior do couro cabeludo à orelha |
| Auricular magno | A partir de C2 a C3, é sensitivo para a glândula parótida e parte posterior da orelha |
| Cervical transverso | A partir de C2 a C3, é sensitivo para o trígono anterior do pescoço |
| Supraclavicular | A partir de C3 a C4, são ramos sensitivos anteriores, médios e posteriores para a pele sobre a clavícula e a região do ombro |
| Frênico | A partir de C3 a C5, são nervos motores e sensitivos para o músculo diafragma |
| Ramos motores | São pequenos ramos que suprem os músculos escaleno, levantador da escápula e os músculos pré-vertebrais |

***Ponto Clínico:***
O nervo frênico (C3–C5) recebe, em dois de seus três segmentos de nervos, contribuições do plexo cervical, sendo um importante nervo porque inerva o músculo diafragma. Esse nervo passa através do tórax em íntima associação ao coração e seu saco pericárdico; portanto, qualquer cirurgião operando o tórax deve identificar esse nervo e estar certo de preservá-lo. Da mesma forma, uma pessoa com lesões cervicais acima do nível de C3 que danifique severamente a medula espinal precisará de ventilação mecânica, porque as fibras nervosas do nervo frênico sofrerão degeneração. De fato, todas as funções motoras abaixo do nível da lesão da medula espinal serão perdidas.




**A. Plexo cervical: esquema**




**B. Plexo cervical no pescoço**

# 4 Plexo Braquial

O plexo braquial é formado pelos ramos primários anteriores dos nervos espinais C5-T1. Esse plexo consiste nos componentes:

- Raízes: cinco ramos primários anteriores de C5-T1 formam as "raízes" do plexo
- Troncos: as cinco raízes organizadas em três troncos, denominados superior, médio e inferior, todos situados abaixo da clavícula e acima da 1ª costela
- Divisões: cada tronco se divide em anterior e posterior, formando seis divisões
- Fascículos: todas as divisões posteriores se combinam para formar o fascículo posterior; os fascículos lateral e medial são formados pela combinação das divisões anteriores
- Ramos terminais: o plexo dá origem a cinco grandes ramos terminais que inervam os músculos do ombro, braço, antebraço e mão

Os três fascículos do plexo são nomeados pela sua relação com a artéria axilar, porque eles envolvem essa artéria na axila e sua(s) veia(s) acompanhante(s), com todo o feixe neurovascular sendo envolvido por uma bainha fascial denominada bainha axilar. Vários outros pequenos nervos também têm origem a partir dos componentes do plexo braquial para inervar alguns músculos do dorso e da parede torácica lateral e anterior. A tabela seguinte resume alguns dos mais importantes nervos do plexo braquial e os músculos inervados por eles.

| ORIGEM | NERVO | MÚSCULOS INERVADOS |
|---|---|---|
| Raízes | Dorsal da escápula | Levantador da escápula e romboide |
| | Torácico longo | Serrátil anterior |
| Tronco superior | Supraescapular | Supraespinal e infraespinal |
| | Subclávio | Subclávio |
| Fascículo lateral | Peitoral lateral | Peitoral maior |
| | Musculocutâneo | Músculos do compartimento anterior do braço |
| Fascículo medial | Peitoral medial | Peitoral menor e maior |
| | Ulnar | Alguns músculos do antebraço e a maioria da mão |
| Fascículos medial e lateral | Mediano | A maioria dos músculos do antebraço e alguns da mão |
| Fascículo posterior | Subescapular superior | Subescapular |
| | Toracodorsal | Latíssimo do dorso |
| | Subescapular inferior | Subescapular e redondo maior |
| | Axilar | Deltoide e redondo menor |
| | Radial | Músculos do compartimento posterior do braço e antebraço |

**COLORIR** as cinco raízes, os três troncos, as seis divisões, os três fascículos e os cinco ramos terminais do plexo braquial (parte *A*), utilizando uma cor diferente para cada componente, por exemplo, vermelho para as raízes, azul para os troncos e assim sucessivamente. Também, **colorir** os cinco ramos terminais do fascículo à medida que eles passam para dentro do membro superior (parte *B*), utilizando uma cor diferente para cada nervo:

- ☐ **1. Axilar**
- ☐ **2. Musculocutâneo**
- ☐ **3. Mediano**
- ☐ **4. Radial**
- ☐ **5. Ulnar**

***Ponto Clínico:***

Várias lesões nos membros superiores podem resultar em dano de um ou mais ramos terminais do plexo braquial.

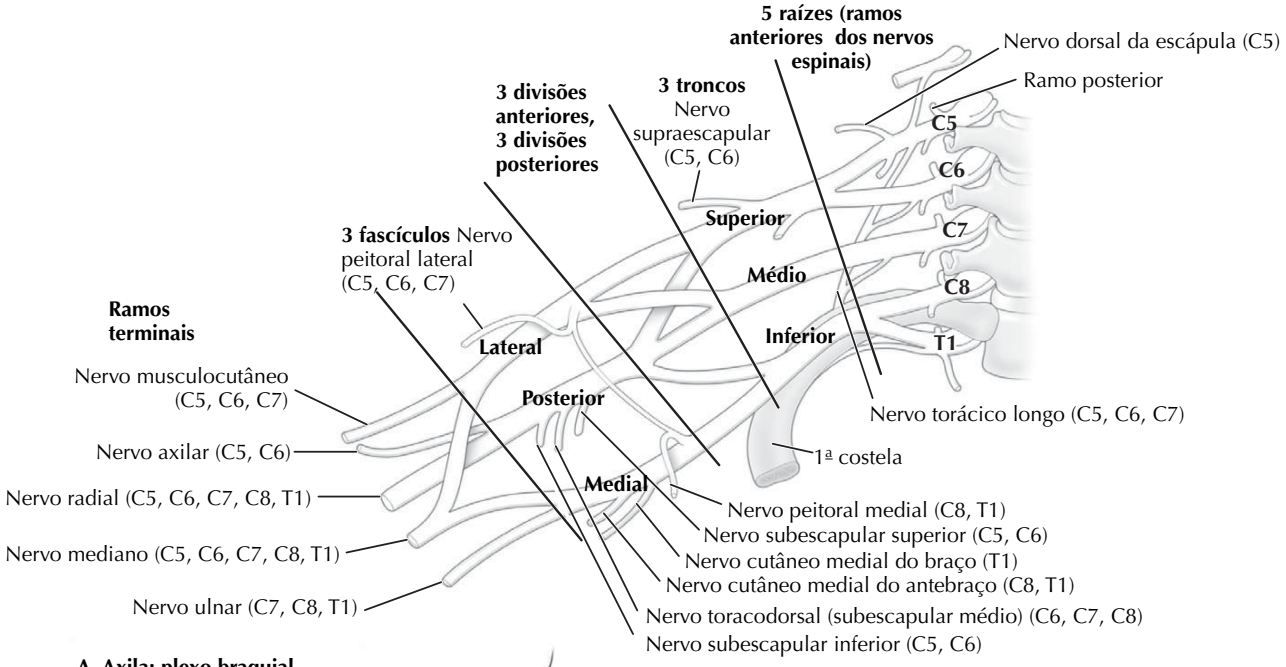
*Nervo musculocutâneo*: como esse nervo segue por dentro do braço, sendo protegido pelos músculos sobrejacentes, ele não é frequentemente lesado.

*Nervo axilar*: o dano resulta na diminuição da habilidade de abdução do membro no ombro. Uma lesão de deslocamento de ombro pode esticar esse nervo e danificar os seus axônios.

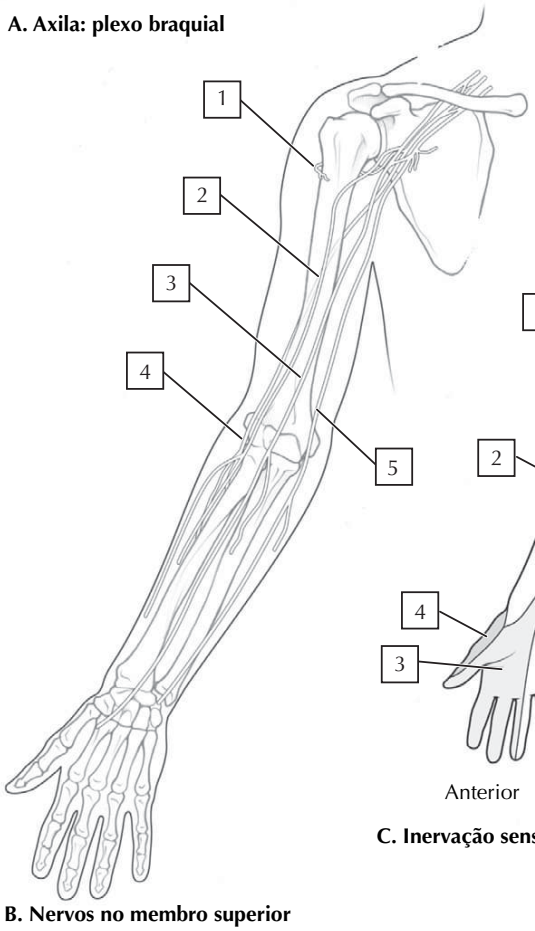
*Nervo radial*: como ele inerva todos os extensores, uma lesão proximal pode resultar em uma diminuição da habilidade de estender o cotovelo, o carpo e os dedos. Uma lesão um pouco mais baixa pode resultar somente em "punho caído" (incapacidade de estender o carpo e os dedos).

*Nervo mediano*: o dano resulta em diminuição no flexionamento do carpo e flexão diminuída do polegar, indicador e dedo médio quando for necessário fazer um punho cerrado. A compressão do nervo no punho (síndrome do túnel do carpo) não afetaria os movimentos do punho, mas diminuiria a função dos músculos da palma da mão.

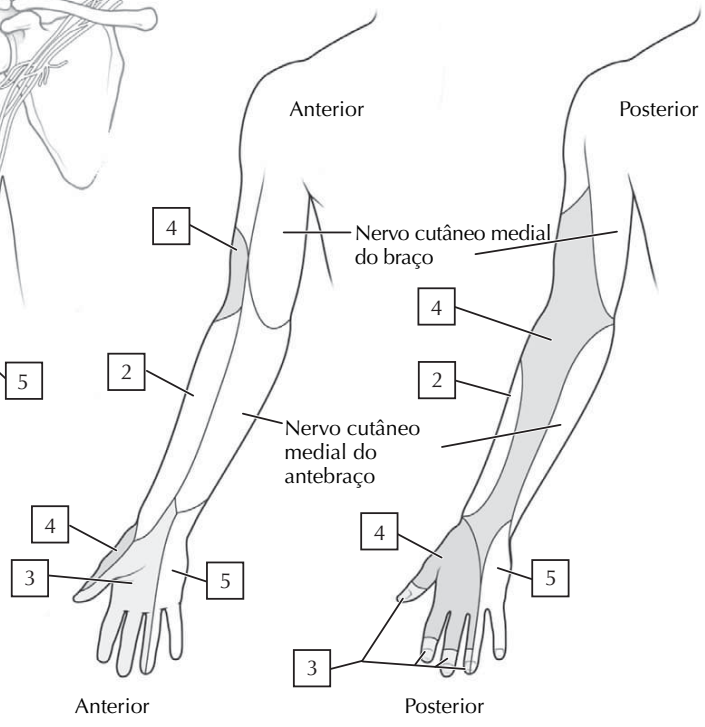
*Nervo ulnar*: o dano resulta em diminuição no flexionamento do carpo, dedos mínimo e anular, e com as articulações metacarpofalângicas hiperestendidas desses mesmos dedos, resulta em uma "mão em garra", indicativa de uma lesão no nervo ulnar. A atrofia da eminência hipotenar também pode ocorrer. O nervo ulnar é, com mais frequência, o nervo lesado do membro superior.




**A. Axila: plexo braquial**




**B. Nervos no membro superior**




**C. Inervação sensitiva do plexo braquial**

# 4 Plexo Lombar

O plexo lombar é formado pelos ramos primários anteriores dos nervos espinais L1-L4. Os principais componentes motores desse plexo estão incluídos nos seguintes nervos:

- Nervo femoral: a partir de L2-L4, ele inerva os músculos anteriores da coxa (predominantemente os extensores do joelho)
- Nervo obturatório: a partir de L2-L4, ele inerva os músculos mediais da coxa (predominantemente os adutores do quadril)
- Nervo genitofemoral: motor para o músculo cremaster (uma cobertura para o funículo espermático) nos homens, e sensitivo para a região anteromedial da coxa em ambos os sexos

Um grande tronco nervoso a partir da porção inferior do plexo lombar, denominado tronco lombossacral, continua dentro da pelve e se junta aos ramos anteriores dos nervos sacrais para formar o plexo sacral (L4-S4). Os nervos desses dois plexos inervam os músculos da pelve, períneo e todos os músculos dos membros inferiores.

Os componentes sensitivos do plexo lombar inervam a região inguinal, a virilha e os aspectos medial, anterior e lateral da coxa, assim como a região anteromedial da perna e do tarso.

**COLORIR** os seguintes nervos do plexo lombar, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

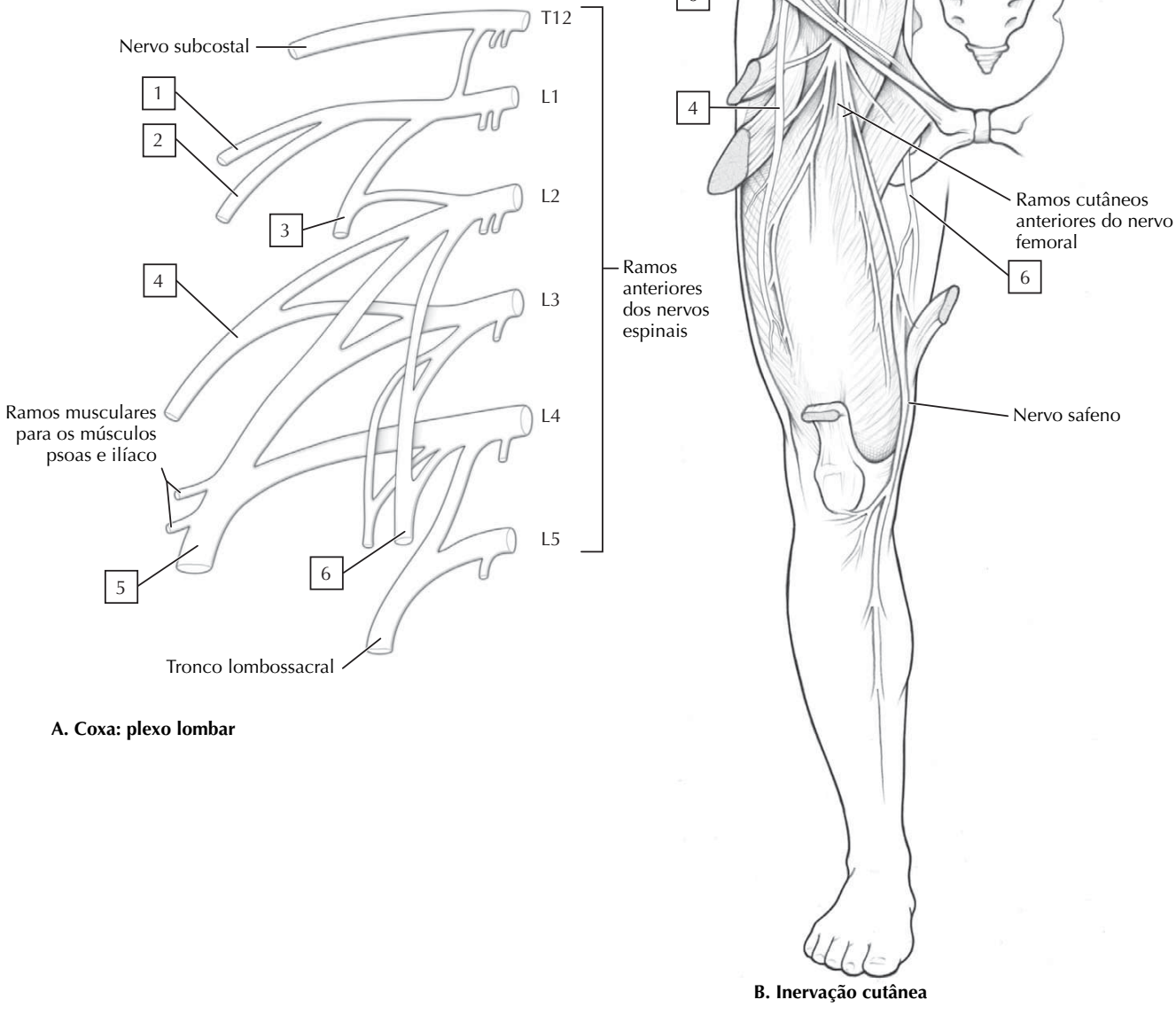
- ☐ **1. Ilio-hipogástrico: amplamente sensitivo para a região inguinal, mas fornece algumas fibras motoras para vários músculos da parede do abdome (oblíquo interno do abdome e transverso do abdome)**
- ☐ **2. Ilioinguinal: amplamente sensitivo para a região inguinal e genitais externos, mas fornece algumas fibras motoras para os mesmos músculos abdominais listados acima**
- ☐ **3. Genitofemoral: motor para o músculo cremaster nos homens e sensitivo para a região anteromedial da coxa em ambos os sexos**
- ☐ **4. Nervo cutâneo femoral lateral: amplamente sensitivo para a lateral da coxa**
- ☐ **5. Femoral: motor para os músculos do compartimento anterior da coxa e sensitivo para a região anterior da coxa, anteromedial da perna e tornozelo; passa profundamente ao ligamento inguinal**
- ☐ **6. Obturatório: motor para os músculos do compartimento medial da coxa e sensitivo para a região medial da coxa; passa através do forame obturado para entrar na região medial da coxa**

***Ponto Clínico:***

Várias lesões nos membros inferiores podem resultar em dano de um ou mais dos grandes nervos que inervam os músculos da coxa. (As condições resultantes farão mais sentido se forem revisados também os compartimentos musculares do membro inferior). Alguns exemplos incluem:

*Nervo femoral*: o dano resulta em uma habilidade diminuída de estender o joelho. Um paciente pode ter de empurrar a sua coxa anterior, quando colocar o seu membro afetado no chão, durante a caminhada para "forçar" o joelho para uma posição estendida.

*Nervo obturatório*: o dano resulta em uma habilidade diminuída de adução do quadril. O nervo obturatório está situado abaixo de várias camadas de músculos e está bem protegido na coxa, exceto se cortado através de uma laceração profunda. A maioria das lesões do nervo ocorre conforme ele passa através da pelve (p. ex., trauma pélvico de acidentes de automóvel).




**A. Coxa: plexo lombar**

**B. Inervação cutânea**

# 4 Plexo Sacral

O plexo sacral é formado pelos ramos primários anteriores dos nervos espinais L4-S4. Os principais componentes motores do plexo sacral estão resumidos na tabela. Em geral, o plexo sacral inerva:

- Os músculos que formam as paredes e o assoalho da cavidade pélvica
- Os músculos da região glútea (nádegas)
- Os músculos do períneo
- Os músculos posteriores da coxa (do jarrete)
- Todos os músculos da perna e do pé

O maior nervo no corpo, o nervo isquiático, tem origem no plexo sacral (algumas vezes referido como lombossacral), com fibras nervosas contribuindo a partir de L4-S3. A contribuição lombar vem da união do tronco lombossacral (L4-L5), que se junta com o primeiro dos quatro nervos sacrais para formar o plexo. O nervo isquiático é, na verdade, dois nervos combinados para formar um:

- Nervo tibial: inerva os três músculos do tendão da perna na região posterior da coxa, o compartimento posterior da perna e todos os músculos do pé (através dos ramos plantares)
- Nervo fibular comum: inerva a cabeça curta do músculo bíceps femoral na região posterior da coxa e os compartimentos lateral e anterior da perna

A distribuição sensitiva do plexo sacral inclui o períneo, a região glútea, a região posterior da coxa, a região posterolateral da perna e do tarso e todo o pé.

| DIVISÃO E NERVO | INERVAÇÃO |
|---|---|
| | **Anterior** |
| Pudendo | Fornece inervação motora e sensitiva para o períneo |
| Tibial | Inerva os músculos posteriores da coxa, os músculos posteriores da perna e o pé; com o nervo fibular comum, ele forma o nervo isquiático (maior nervo do corpo) |
| | **Posterior** |
| Glúteo superior | Inerva vários músculos glúteos |
| Glúteo inferior | Inerva o músculo glúteo máximo |
| Fibular comum | Ramo do nervo isquiático que inerva os músculos dos compartimentos lateral e anterior da perna |

**COLORIR** os seguintes nervos do plexo sacral, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

☐ **1. Glúteo superior: motor e sensitivo para dois dos três músculos glúteos e para o músculo tensor da fáscia lata**

☐ **2. Glúteo inferior: motor e sensitivo para o músculo glúteo máximo**

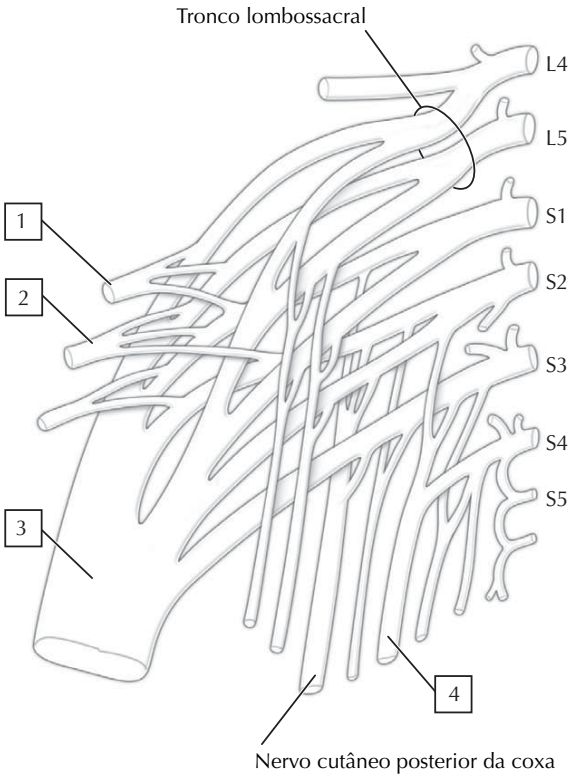
☐ **3. Isquiático: motor para a região posterior da coxa e para todos os músculos abaixo do joelho; sensitivo para a região posterior da coxa, posterolateral da perna e tornozelo, e para todas as regiões do pé**

☐ **4. Pudendo: motor e sensitivo para o períneo e para os genitais externos**

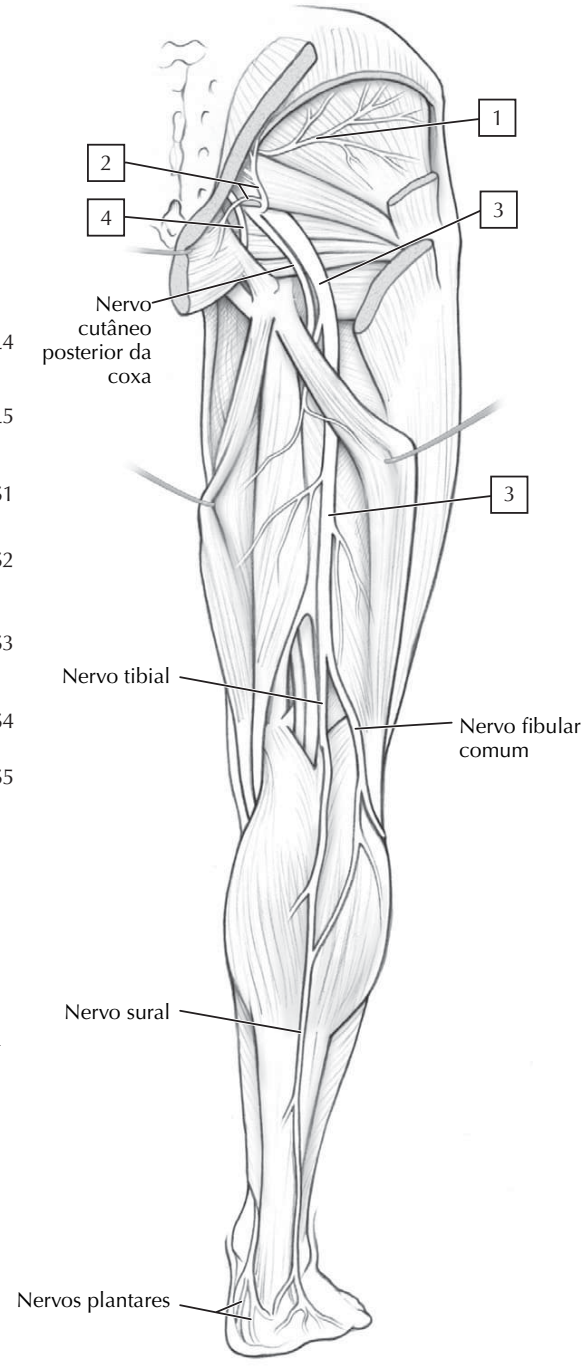
***Ponto Clínico:***

Indivíduos atleticamente ativos podem relatar dor quando uma lesão é realmente relacionada à região lombar da medula (hérnia de disco colidindo nas raízes nervosas L4, L5 ou S1), às nádegas (bursite ou tração do tendão do músculo) ou à região pélvica (alterações intrapélvicas). A isquiatalgia é a dor associada ao grande nervo isquiático, sendo muitas vezes sentida nas nádegas e/ou se radiando da região posterior da coxa e para dentro da região posterolateral da perna. Como já mencionado, ela pode ocorrer devido a múltiplos problemas (hérnia de disco, trauma direto, inflamação, compressão).

O nervo fibular comum é, com mais frequência, o nervo lesado no membro inferior. Ele é mais vulnerável a traumas onde ele passa ao redor da cabeça da fíbula. A fraqueza dos músculos dos compartimentos anterior e lateral da perna leva ao “pé caído” (uma incapacidade para dorsiflexão adequada do pé) e a eversão diminuída do pé.




**A. Regiões do quadril e glútea: plexo sacral**




**B. Distribuição do plexo sacral no membro inferior**

# Capítulo 5 **Sistema Cardiovascular**



# 5 Composição do Sangue

O sangue consiste nos seguintes elementos:
- Plaquetas
- Células brancas do sangue (CBS)
- Células vermelhas do sangue (CVS)
- Plasma

O sangue é um tecido conjuntivo fluido que circula através das artérias para alcançar os tecidos do corpo e retornar ao coração por dentro das veias. As funções do sangue incluem:
- Transporte de gases dissolvidos, nutrientes, produtos do metabolismo e hormônios
- Prevenção da perda de fluido via mecanismos de coagulação
- Atividades de defesa imune
- Regulação do pH e balanço eletrolítico
- Termorregulação via constrição e dilatação do vaso sanguíneo

Quando o sangue é "girado" em uma centrífuga, as CVS precipitam no fundo do tubo, onde incluem 45% do volume sanguíneo. A próxima camada é a "leucoplaquetária", que inclui pouco menos que 1% do volume sanguíneo e também as CBS (leucócitos) e plaquetas. O restante do volume sanguíneo (cerca de 55%) consiste em plasma (sérico é o plasma com fatores de coagulação removidos), que compreende:
- Água
- Proteínas plasmáticas
- Outros solutos (eletrólitos, nutrientes orgânicos, restos orgânicos)

O volume das CVS agrupadas representa o hematócrito, o qual, normalmente, varia de 40% a 50% nos homens e de 35% a 45% nas mulheres. A "camada leucoplaquetária" inclui plaquetas e as CBS. Os seguintes tipos de leucócitos estão incluídos nas CBS:
- Neutrófilos: os mais numerosos das CBS granulares (e de todas as CBS, granulares e agranulares), possuem um núcleo multilobulado, agem como fagócitos nos sítios de inflamação, vivem de 8 a 12 horas no sangue, e, aproximadamente, 1 a 2 dias no compartimento extravascular
- Eosinófilos: são CBS granulares que respondem a reações alérgicas, participam de respostas imunes, fagocitam complexos antígeno-anticorpo, vivem aproximadamente 8 a 12 horas no sangue, e por um período indeterminado nos tecidos conjuntivos
- Linfócitos: o tipo mais comum de CBS, sendo um dos três tipos (células B – que são derivadas da medula óssea e produzem anticorpos circulantes; células T – que são derivadas da medula óssea, mas completam sua diferenciação no timo –, são citotóxicas, auxiliares, ou células imunes mediadas por células supressoras; e células matadoras naturais (MN), que matam células infectadas por vírus)
- Basófilos: CBS menos numerosas, são granulares, agem nas reações imunes, alérgicas e inflamatórias liberando substâncias vasoativas que podem levar à hipersensibilidade ou a reações alérgicas; vivem no sangue por aproximadamente 8 horas, e por um período de tempo desconhecido nos tecidos conjuntivos
- Monócitos: as maiores CBS, são granulares, viajam da medula óssea para o tecido conjuntivo, aonde irá se diferenciar em macrófagos; vivem como monócitos no sangue aproximadamente 16 horas, e por um período de tempo desconhecido nos tecidos conjuntivos desconhecidos

**COLORIR** as seguintes células sanguíneas, utilizando as cores sugeridas:

☐ **1. Células vermelhas do sangue: não possuem um núcleo como as células maduras (vermelho)**

☐ **2. Plaquetas (amarelo)**

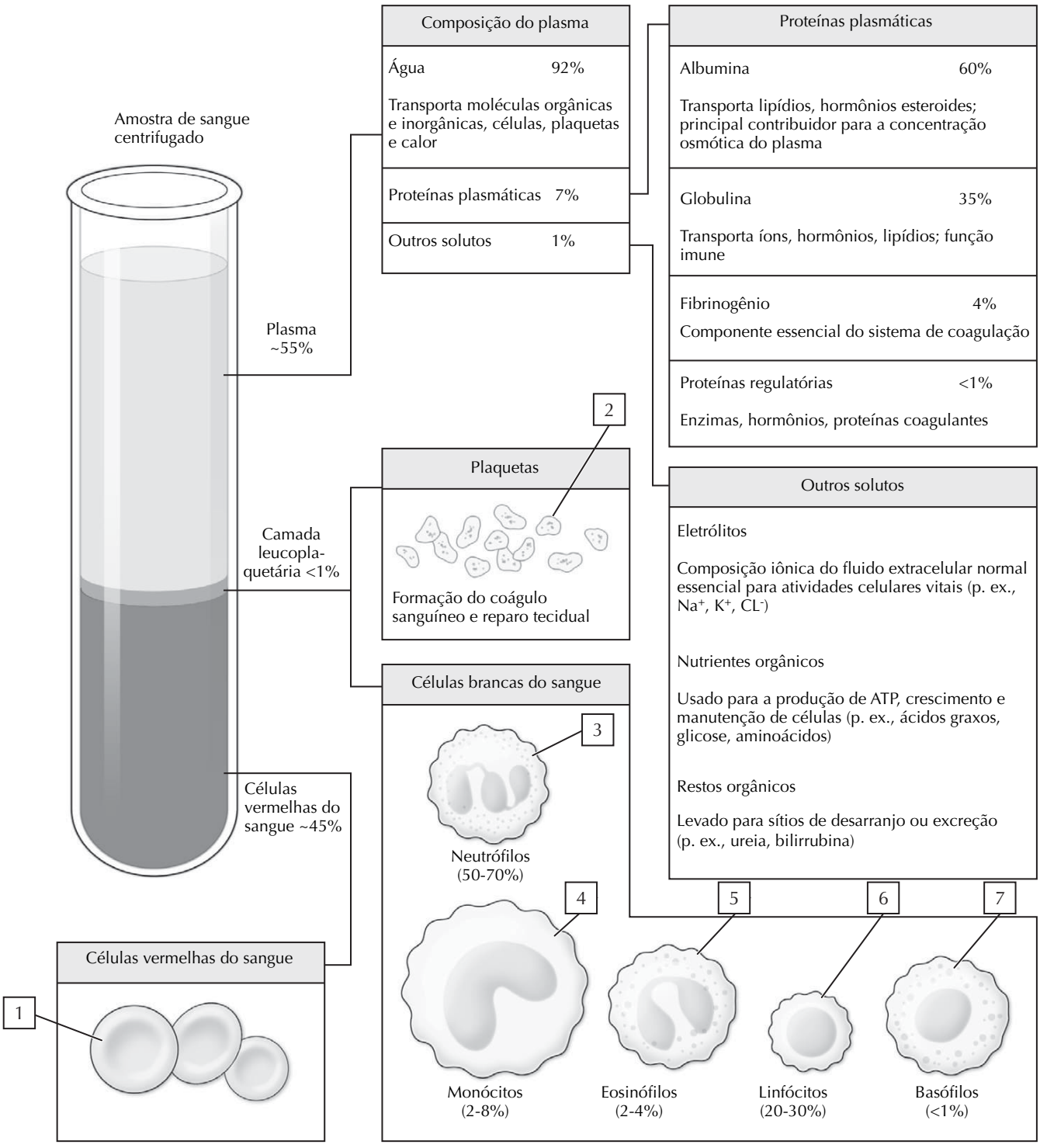
☐ **3. Neutrófilos (pinte o núcleo multilobado de roxo ou azul-escuro e o citoplasma de azul-claro)**

☐ **4. Monócitos (pinte o núcleo de forma crescente de roxo ou azul-escuro e o citoplasma de azul-claro)**

☐ **5. Eosinófilos (pinte o núcleo de azul-escuro ou roxo, os grânulos citoplasmáticos pequenos de vermelho e o citoplasma circundante de azul-claro)**

☐ **6. Linfócitos (pinte o núcleo de azul ou roxo e o citoplasma de azul-claro)**

☐ **7. Basófilos (pinte o núcleo de azul-escuro ou roxo, os grânulos citoplasmáticos de azul-escuro e o citoplasma circundante de azul-claro)**


Amostra de sangue centrifugado
Plasma ~55%
Camada leucopla-quetária <1%
Células vermelhas do sangue ~45%
Composição do plasma
Água 92%
Transporta moléculas orgânicas e inorgânicas, células, plaquetas e calor
Proteínas plasmáticas 7%
Outros solutos 1%
Proteínas plasmáticas
Albumina 60%
Transporta lipídios, hormônios esteroides; principal contribuidor para a concentração osmótica do plasma
Globulina 35%
Transporta íons, hormônios, lipídios; função imune
Fibrinogênio 4%
Componente essencial do sistema de coagulação
Proteínas regulatórias <1%
Enzimas, hormônios, proteínas coagulantes
2
Plaquetas
Formação do coágulo sanguíneo e reparo tecidual
Outros solutos
Eletrólitos
Composição iônica do fluido extracelular normal essencial para atividades celulares vitais (p. ex., Na+, K+, CL-)
Nutrientes orgânicos
Usado para a produção de ATP, crescimento e manutenção de células (p. ex., ácidos graxos, glicose, aminoácidos)
Restos orgânicos
Levado para sítios de desarranjo ou excreção (p. ex., ureia, bilirrubina)
Células brancas do sangue
3
Neutrófilos (50-70%)
4
5
6
7
Monócitos (2-8%)
Eosinófilos (2-4%)
Linfócitos (20-30%)
Basófilos (<1%)
Células vermelhas do sangue
1

# 5 Organização Geral

O sistema cardiovascular consiste dos seguintes componentes:
- Coração: bombeia o sangue através da circulação
- Circulação pulmonar: uma circulação fechada entre o coração e os pulmões para as trocas gasosas
- Circulação sistêmica: uma circulação fechada entre o coração e todos os tecidos do corpo

Os vasos do sistema circulatório incluem os seguintes:
- Artérias: vasos que carreiam sangue para fora do coração
- Veias: vasos que retornam sangue para o coração

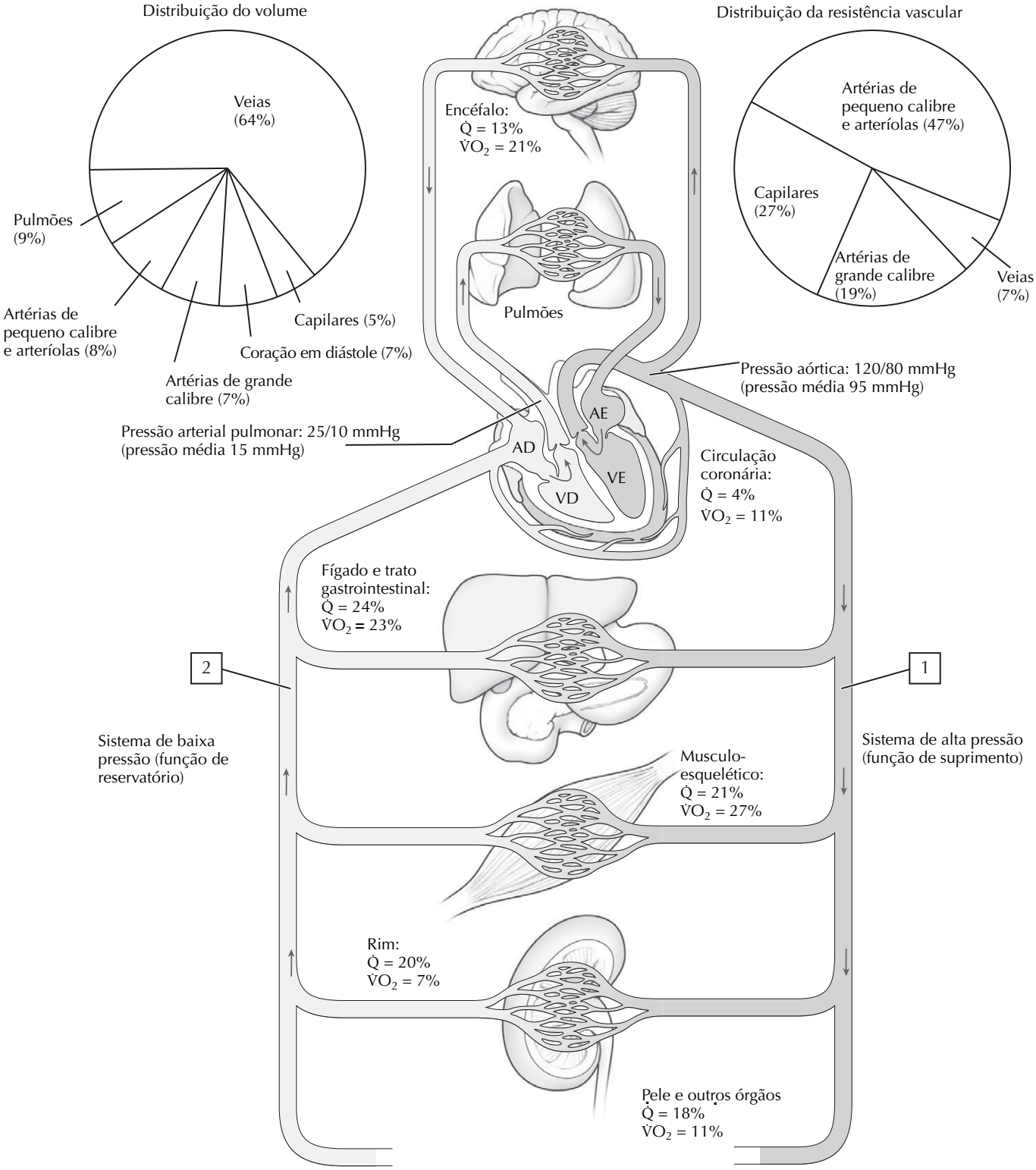
Em repouso, o volume cardíaco é de 5L/min em ambas as circulações pulmonar e sistêmica. A quantidade de fluxo sanguíneo por minuto (Q), como uma porcentagem do volume cardíaco e relativo para a porcentagem de oxigênio usado por minuto ($VO_2$) em vários sistemas orgânicos, é mostrada para o estado de repouso na ilustração. Em algum ponto, a maior parte do sangue (64%) reside nas veias (um sistema de baixa pressão), sendo retornada para o lado direito do coração. O lado arterial da circulação sistêmica (um sistema de alta pressão) possui quantidades significantes de músculo liso na parede dos vasos, e as artérias de pequeno calibre e as arteríolas são largamente responsáveis pela maior parte da resistência no sistema circulatório.

**COLORIR**

☐ **1. O lado arterial (lado direito) da figura esquemática central de vermelho**

☐ **2. O lado venoso (lado esquerdo) de azul. Observe que os vasos que passam do ventrículo direito (VD) para os pulmões são as artérias pulmonares (embora o sangue seja menos saturado com oxigênio), e os vasos dos pulmões para o átrio esquerdo (AE) são denominados veias pulmonares (totalmente saturadas com oxigênio)**

***Ponto Clínico:***
A **hipertensão** (pressão sanguínea alta) é o principal fator de risco para a aterogênese, doença cardiovascular aterosclerótica, infarto, doença arterial coronária e insuficiência renal. A hipertensão pode resultar de uma causa desconhecida (idiopática, ou hipertensão essencial) ou de uma causa secundária (p. ex., medicamentos, desbalanço hormonal, tumores). A hipertensão é definida como duas ou mais leituras de pressão sanguínea de pressão sistólica maior que 140 mmHg ou uma pressão diastólica maior que 90 mmHg. Uma leitura de uma pressão sistólica acima de 210 mmHg ou de uma diastólica acima de 120 mmHg também indicam hipertensão.


Distribuição do volume
Veias (64%)
Pulmões (9%)
Artérias de pequeno calibre e arteríolas (8%)
Artérias de grande calibre (7%)
Coração em diástole (7%)
Capilares (5%)
Distribuição da resistência vascular
Artérias de pequeno calibre e arteríolas (47%)
Capilares (27%)
Artérias de grande calibre (19%)
Veias (7%)
Encéfalo:
Q̇ = 13%
V̇O2 = 21%
Pulmões
Pressão aórtica: 120/80 mmHg (pressão média 95 mmHg)
Pressão arterial pulmonar: 25/10 mmHg (pressão média 15 mmHg)
AE
AD
VE
VD
Circulação coronária:
Q̇ = 4%
V̇O2 = 11%
Fígado e trato gastrointestinal:
Q̇ = 24%
V̇O2 = 23%
2
1
Sistema de baixa pressão (função de reservatório)
Sistema de alta pressão (função de suprimento)
Musculo-esquelético:
Q̇ = 21%
V̇O2 = 27%
Rim:
Q̇ = 20%
V̇O2 = 7%
Pele e outros órgãos
Q̇ = 18%
V̇O2 = 11%

# 5 Coração I

A cavidade torácica é dividida em um saco pleural esquerdo e direito, o qual contém os pulmões; e um "septo médio" denominado mediastino, sendo este dividido nas seguintes regiões:

- Superior: encontra-se profundamente ao manúbrio do esterno e contém os grandes vasos (veia cava superior e aorta)
- Inferior: apresenta três subdivisões:
- Anterior: encontra-se profundamente ao corpo do esterno, contendo alguma gordura e tecido conjuntivo
- Médio: encontra-se profundamente ao mediastino anterior, contendo o coração encaixado em seu saco pericárdico
- Posterior: encontra-se profundamente ao coração, contendo a parte descendente da aorta, ducto torácico e esôfago

**COLORIR** as seguintes subdivisões do mediastino, utilizando uma cor diferente para cada uma delas:

☐ **1. Mediastino médio**

☐ **2. Mediastino anterior**

☐ **3. Mediastino superior**

☐ **4. Mediastino posterior**

O coração está no mediastino médio, encaixado dentro de um saco fibroso duro denominado pericárdio. O pericárdio tem uma camada externa dura conhecida como pericárdio fibroso, que se reflete sobre os grandes vasos no mediastino superior.
Uma lâmina parietal do pericárdio seroso limita o aspecto interno do pericárdio fibroso, e então se reflete sobre o próprio coração como a lâmina visceral do pericárdio seroso (epicárdio). As camadas serosas secretam um delgado filme de fluido seroso, o qual lubrifica as paredes do pericárdio e reduz a ficção criada pelo batimento do coração. As características do pericárdio são apresentadas na tabela a seguir.

| CARACTERÍSTICA | DEFINIÇÃO |
|---|---|
| Pericárdio fibroso | Dura camada externa que se reflete sobre os grandes vasos |
| Pericárdio seroso | Camada que delimita o aspecto interno do pericárdio fibroso (lâmina parietal); reflete-se sobre o coração como o epicárdio (lâmina visceral) |
| Inervação | Nervo frênico (C3-5) para transmitir dor; inervação vasomotora via simpático |
| Seio transverso | Espaço posterior à aorta e tronco pulmonar; é possível segurar vasos com dedos neste seio e acima |
| Seio oblíquo | Espaço posterior ao coração |

**COLORIR** os componentes do pericárdio, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

☐ **5. Pericárdio fibroso**

☐ **6. Lâmina parietal do pericárdio seroso**

☐ **7. Lâmina visceral do pericárdio seroso (epicárdio)**

Observe que, quando olhamos o pericárdio *in situ*, o coração não pode ser visto, porque está encaixado dentro do saco pericárdico. Os grandes vasos no mediastino superior são visíveis superiormente ao pericárdio, e o timo gorduroso pode ser visto sobre a porção superior do pericárdio. A base do pericárdio e do coração está sobre o músculo diafragma, com os pulmões limitando o pericárdio em cada lado.

**COLORIR** as seguintes características do pericárdio *in situ*, utilizando as cores sugeridas:

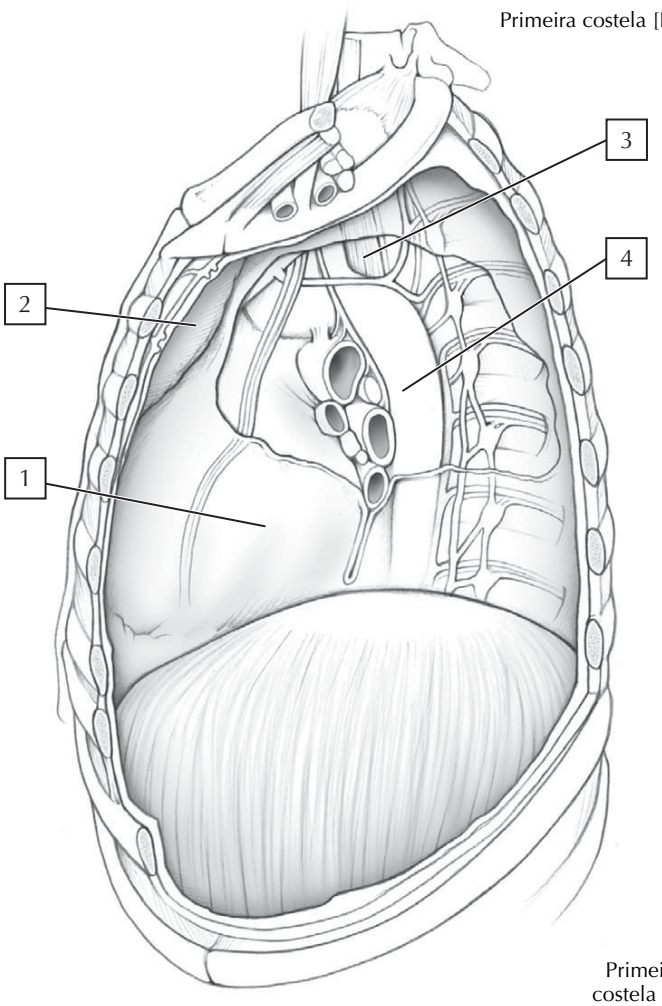
☐ **8. Arco da aorta (vermelho)**

☐ **9. Timo (amarelo)**

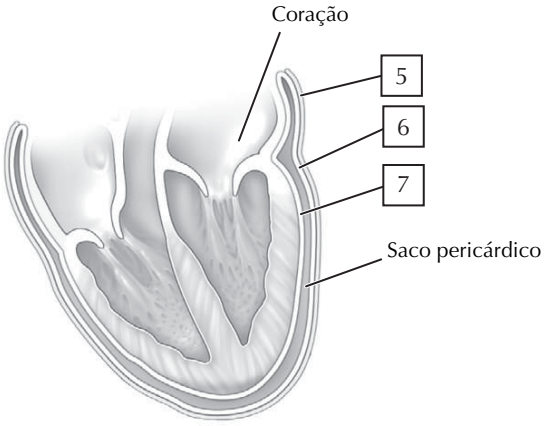
☐ **10. Veia cava superior (azul)**

☐ **11. Pericárdio (cinza ou marrom-claro)**

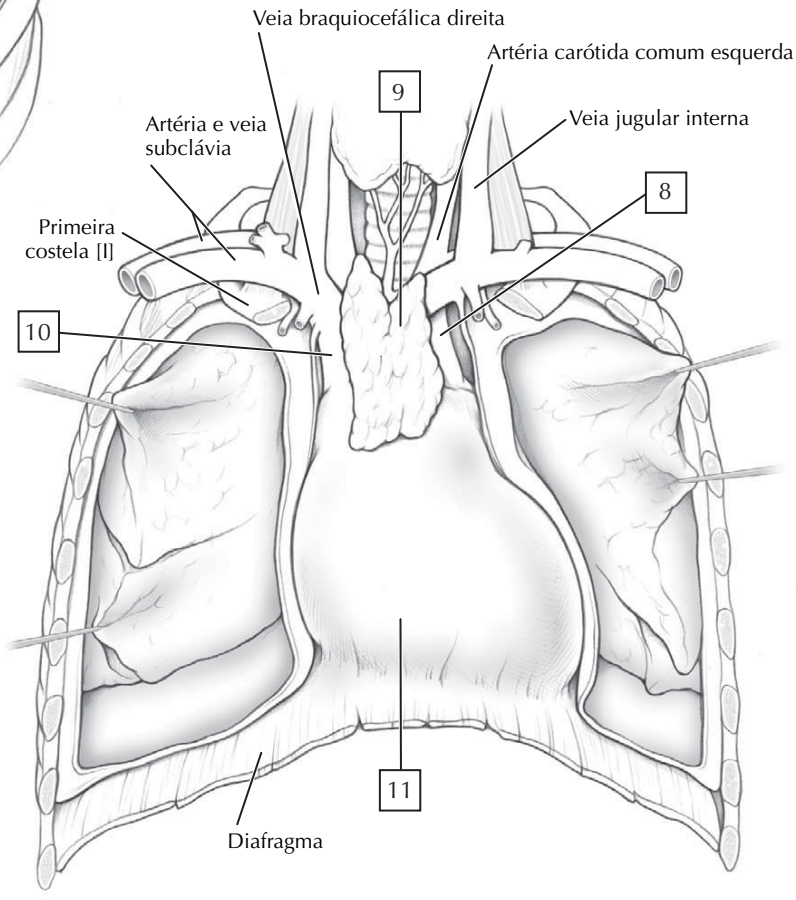
***Ponto Clínico:***
Doenças do pericárdio envolvem condições inflamatórias (**pericardites**) e efusões (acumulação de fluido no saco pericárdico). Adicionalmente, sangramento na cavidade do pericárdio pode causar **tamponamento cardíaco**. É possível que o sangramento seja de um aneurisma aórtico rompido, infarto do miocárdio rompido, ou uma injúria penetrante (ferida de pontada). A coleção de sangue na cavidade do pericárdio é denominada hemopericárdio e comprime o batimento do coração, diminuindo o retorno venoso ao coração e afetando o volume cardíaco. O sangue acumulado necessita ser drenado para fora da cavidade do pericárdio, e o apropriado retorno iniciado, pois isso é uma condição frequente de risco de vida.




**A. Vista lateral do tórax: regiões do mediastino**




**B. Paredes do pericárdio**




**C. Pericárdio e coração: coração *in situ***

# 5 Coração II

O coração humano tem quatro câmaras: dois átrios e dois ventrículos. O sangue, retornando da circulação sistêmica, entra no átrio direito e ventrículo direito, e é bombeado para a circulação pulmonar para as trocas gasosas. O sangue, retornando da circulação pulmonar, entra no átrio e ventrículo esquerdo, e então é bombeado para a circulação sistêmica.

Os átrios e ventrículos estão separados por valvas atrioventriculares (tricúspide no lado direito e bicúspide no lado esquerdo) que previnem o refluxo sanguíneo para os átrios quando os ventrículos se contraem. Da mesma forma, os dois maiores vasos de saída de fluxo, o tronco pulmonar do ventrículo direito e a parte ascendente da aorta do lado esquerdo também possuem valvas denominadas valvas semilunares (valva do tronco pulmonar e valva da aorta). Cada valva semilunar tem três folhetos em forma de lua crescente, consequentemente "semilunar". Detalhes das características de cada câmara do coração estão resumidos na tabela a seguir.

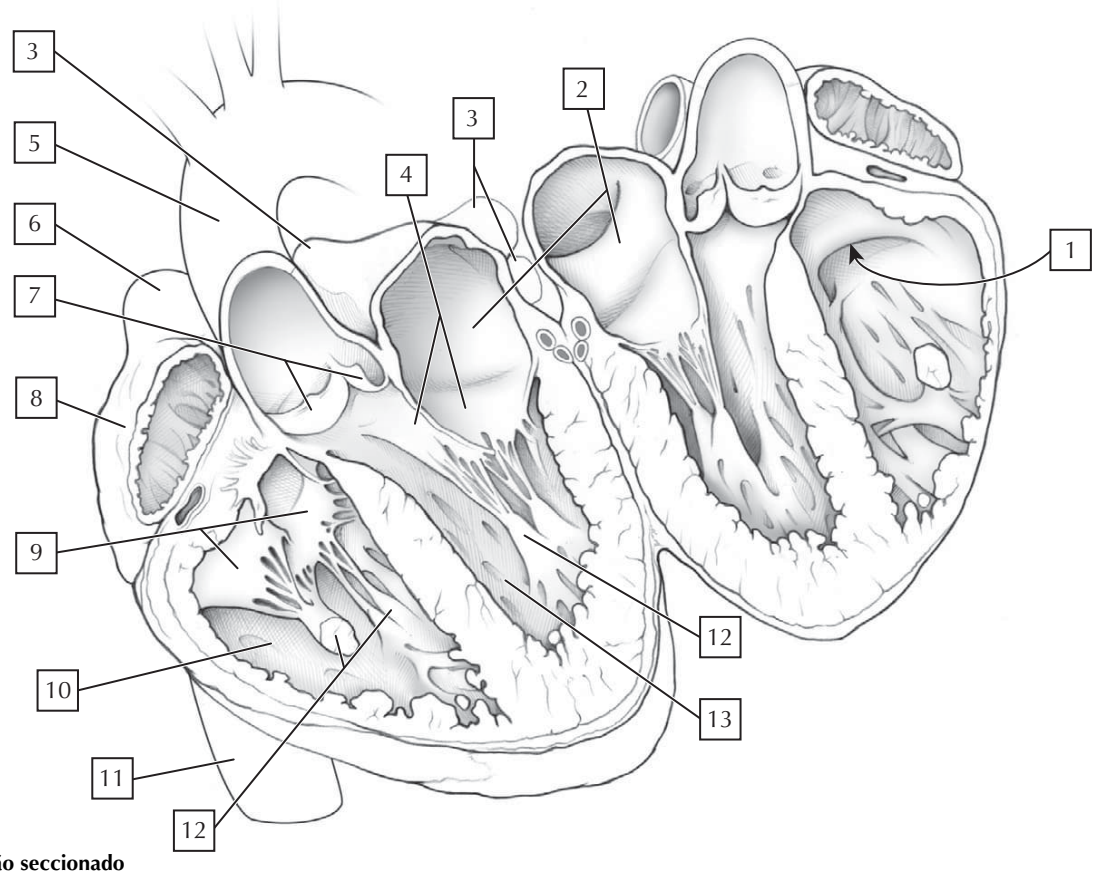
| CARACTERÍSTICA | DEFINIÇÃO |
|---|---|
| **Átrio Direito** | |
| Aurícula | Apêndice como bolsa do átrio; derivado do tubo cardíaco embrionário |
| Músculo pectíneo | Cristas de miocárdio dentro da aurícula |
| Crista terminal | Crista que segue da abertura da veia cava inferior (VCI) para a abertura da veia cava superior (VCS); sua extensão superior marca o local do nó sinoatrial |
| Fossa oval | Depressão no septo interatrial; anterior ao local do forame oval |
| Aberturas atriais | Uma para cada VCS, VCI, e seio coronário (retorno venoso das veias coronárias) |
| **Ventrículo Direito** | |
| Trabécula cárnea | Cristas irregulares do miocárdio ventricular |
| Músculos papilares | Projeções de miocárdio anterior, posterior e septal, estendendo-se na cavidade ventricular; previnem o prolapso das válvulas. |
| Cordas tendíneas | Cordas fibrosas que conectam os músculos papilares às válvulas |
| Trabécula septomarginal | Banda muscular que carrega o feixe atrioventricular do septo para a base do ventrículo no local do músculo papilar anterior |
| Aberturas ventriculares | Uma para o tronco pulmonar através da valva do tronco pulmonar; uma para receber o sangue do átrio direito através da valva tricúspide |
| **Átrio Esquerdo** | |
| Aurícula | Pequeno apêndice representando o átrio embrionário primitivo cuja parede possui o músculo pectíneo |
| Parede atrial | Parede ligeiramente mais espessa que a delgada parede do átrio direito |
| Aberturas atriais | Geralmente quatro aberturas para as quatro veias pulmonares |
| **Ventrículo Esquerdo** | |
| Músculos papilares | Músculos anterior e posterior maiores que aqueles do ventrículo direito |
| Cordas tendíneas | Cordas fibrosas que conectam os músculos papilares às válvulas |
| Parede ventricular | Parede muito mais espessa que a do ventrículo direito |
| Septo membranáceo | Muito delgado na porção superior do septo interventricular; local da maioria dos defeitos septais ventriculares (DSVs) |
| Aberturas ventriculares | Uma para a aorta através da valva da aorta; uma para receber sangue do átrio esquerdo através da valva mitral |

**COLORIR** as seguintes características das câmaras do coração, utilizando uma cor diferente para cada uma delas, exceto onde a cor já está sugerida:

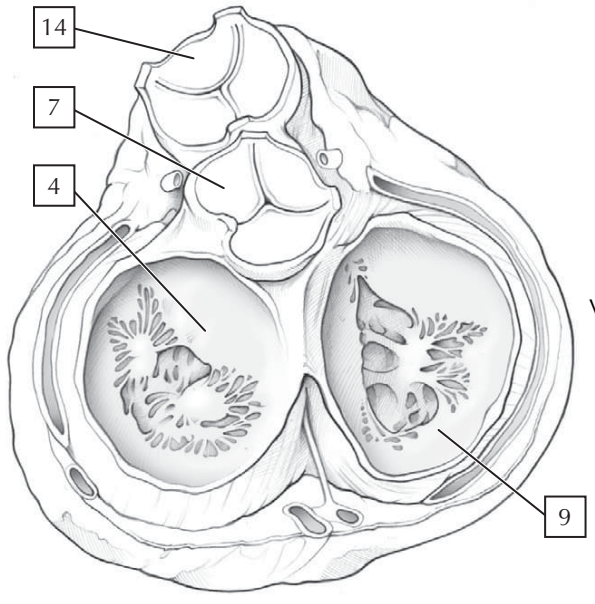
- ☐ **1. Fluxo para fora do tronco pulmonar (azul)**
- ☐ **2. Átrio esquerdo**
- ☐ **3. Veias pulmonares (geralmente duas de cada lado) (vermelho-claro)**
- ☐ **4. Valva mitral**
- ☐ **5. Parte ascendente da aorta e arco da aorta (vermelho)**
- ☐ **6. Veia cava superior (azul)**
- ☐ **7. Valva da aorta**
- ☐ **8. Átrio direito**
- ☐ **9. Valva tricúspide**
- ☐ **10. Ventrículo direito**
- ☐ **11. Veia cava inferior (azul)**
- ☐ **12. Músculos papilares**
- ☐ **13. Ventrículo esquerdo**
- ☐ **14. Valva do tronco pulmonar**

***Ponto Clínico:***

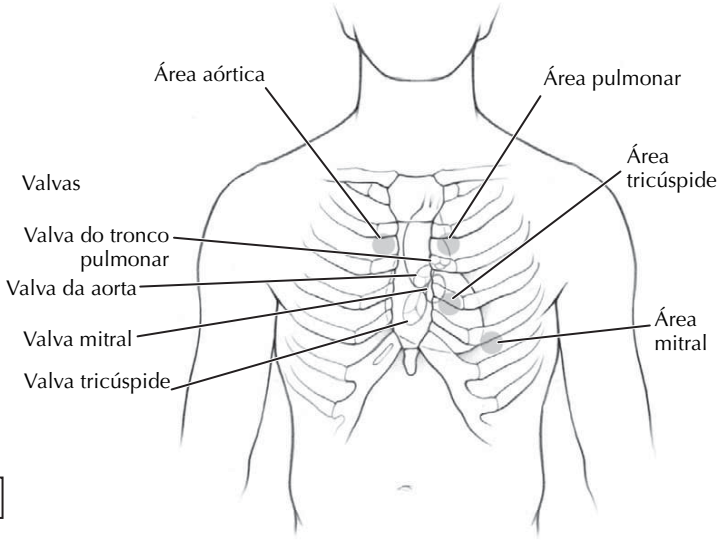
Tipicamente, os sons do coração são descritos como "lub-dub", significando os sons emitidos pelo fechamento das valvas atrioventriculares, seguidos rapidamente pelo fechamento das valvas semilunares. Dois sons adicionais ocorrem com o enchimento dos ventrículos, mas são mais difíceis de serem discernidos. Usando um estetoscópio, é possível ouvir as quatro valvas para determinar se estão funcionando adequadamente. Para isso, é melhor colocar o estetoscópio sobre a parede do tórax e coração no ponto em que o sangue passa através da valva para a câmara do coração ou para um vaso, pois o som é mais bem levado em um fluido médio. Os pontos cinza na parte *C* mostram o apropriado colocamento do estetoscópio para auscultar cada valva.




**A. Coração seccionado**




**B. Coração em diástole: vista da base com os átrios removidos**




**C. Áreas precordiais de auscultação**

# 5 Coração III

O pericárdio é inervado por fibras de dor somáticas que seguem nos nervos frênicos (C3-C5), embora o coração seja inervado pelo sistema nervoso autônomo. Os componentes principais dessa inervação padrão incluem:

- Parassimpáticos: derivados do nervo vago (X) que seguem para o plexo cardíaco; a estimulação parassimpática desacelera a frequência cardíaca e diminui a força de contração
- Simpáticos: derivam dos nervos cervicais e torácicos cardíacos que se originam no núcleo intermediolateral de T1-T4, essas fibras seguem para o plexo cardíaco; estimulações simpáticas aumentam a frequência cardíaca e a força de contração
- Aferentes: fibras nervosas sensitivas seguem do coração nos nervos simpáticos para o gânglio sensitivo do nervo espinal associado aos níveis de T1-T4 da medula espinal; essas fibras conduzem sinais de dor relacionados à isquemia miocárdica

O coração mantém um ritmo espontâneo intrínseco de aproximadamente 100 bpm, mas o tônus parassimpático normal anula essa frequência intrínseca e conserva o coração em repouso com aproximadamente 72 bpm. O músculo cardíaco existe em duas formas:

- Miocárdio contrátil
- Miocárdio de condução especializado

O miocárdio de condução especializado não se contrai, mas transmite a onda de despolarização rapidamente através das câmaras do coração. Os impulsos são iniciados no nó sinoatrial (SA) e conduzidos para o nó atrioventricular (AV). Daqui, os impulsos passam pelo feixe atrioventricular comum (de His) e, então, transmitem através dos ventrículos via os ramos dos feixes direito e esquerdo e do sistema das fibras de Purkinje. Componentes desse sistema de condução intrínseco estão resumidos na tabela a seguir.

| CARACTERÍSTICA | DEFINIÇÃO |
|---|---|
| Nó sinoatrial | Marcapasso do coração; local onde o potencial de ação é iniciado |
| Nó atrioventricular | Nó que recebe impulsos do nó sinoatrial e os transmite para o feixe atrioventricular comum (de His) |
| Ramos do feixe | Feixes direito e esquerdo que carregam impulsos para baixo ou para lateral do septo interventricular para o sistema de Purkinje |

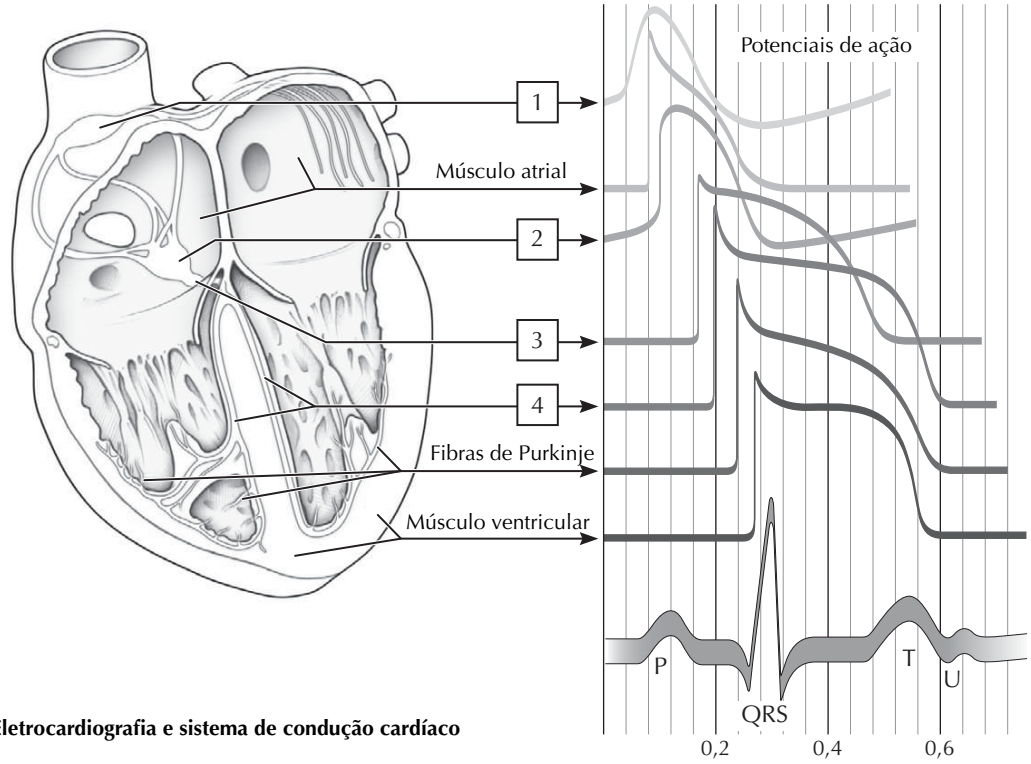
A onda de despolarização, iniciada no nó sinoatrial, e a repolarização do miocárdio geram a eletrocardiografia familiar (ECG) padrão (ondas P, QRS e T), usada clinicamente para avaliar o sistema de condução do coração.

**COLORIR** as características da rota de condução intrínseca do coração e os elementos (formas da onda do potencial de ação) do ECG listados utilizando as coras sugeridas:

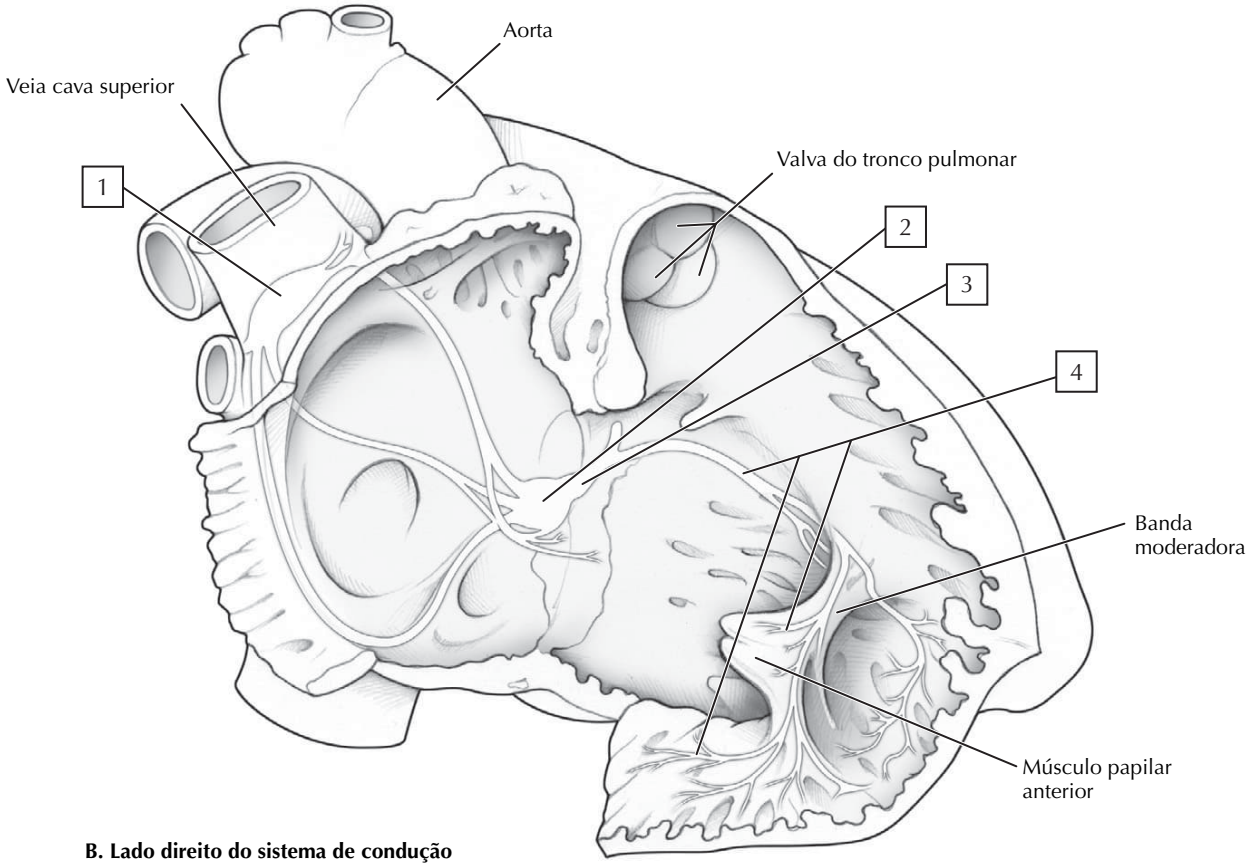
- ☐ **1. Nó sinoatrial (azul)**
- ☐ **2. Nó atrioventricular (amarelo)**
- ☐ **3. Feixe atrioventricular comum (de His)**
- ☐ **4. Ramos do feixe ventricular (sistema de Purkinje)**

***Ponto Clínico:***

A **fibrilação atrial** é a arritmia mais comum (embora pouco comum em crianças) e afeta aproximadamente 4% das pessoas acima dos 60 anos. **Taquicardia ventricular** é a disritmia originada de um foco ventricular com uma frequência cardíaca tipicamente maior que 120 bpm. É geralmente associada à doença arterial coronária, pois isquemia miocárdica frequentemente afeta o endocárdio ventricular, onde o sistema de condução de Purkinje está localizado.




**A. Eletrocardiografia e sistema de condução cardíaco**




**B. Lado direito do sistema de condução**

# 5 Coração IV

O primeiro grupo de artérias coronárias que surge da parte ascendente da aorta quando ela deixa o coração é o das artérias coronárias, que, literalmente, "coroam" o coração, resultado da referência para coronária (coroação). Assim, o coração recebe o primeiro sangue mais saturado em oxigênio para satisfazer suas altas necessidades metabólicas. Existem duas artérias coronárias, esquerda e direita, e três veias cardíacas principais, magna, interventricular posterior e parva. Essas veias retornam a maior parte do sangue para o seio coronário e átrio direito, embora muitas outras pequenas veias também retornem o fluxo sanguíneo coronário para as câmaras cardíacas. O suprimento vascular para o coração está resumido na tabela a seguir.

| VASO | CURSO |
|---|---|
| Artéria coronária direita | Consiste dos ramos principais: ramo do nó sinoatrial (SA), ramo marginal direito, ramo interventricular posterior, ramo do nó atrioventricular (AV) |
| Artéria coronária esquerda | Consiste dos ramos principais: ramo circunflexo, ramo interventricular anterior, ramo marginal esquerdo |
| Veia cardíaca magna | Paralela ao ramo interventricular anterior da artéria coronária esquerda e drena para o seio coronário |
| Veia interventricular posterior | Paralela ao ramo interventricular posterior da artéria coronária direita e drena para o seio coronário |
| Veia cardíaca parva | Paralela ao ramo marginal direito da artéria coronária direita e drena para o seio coronário |
| Veias anteriores do ventrículo direito | São várias pequenas veias que drenam diretamente para o átrio direito |
| Veias cardíacas mínimas | Drenam através da parede cardíaca para todas as quatro câmaras |

O fluxo sanguíneo coronário varia com a pressão aórtica, mas também é influenciado por fatores físicos, tais como a compressão de vasos durante a contração das câmaras do coração (o fluxo coronário é significantemente diminuído quando a contração do miocárdio comprime as artérias coronárias), e por fatores metabólicos liberados dos miócitos. Um número de fatores metabólicos tem sido implicado na regulação do fluxo sanguíneo coronário.

- $H^+$
- $CO_2$
- Diminuição de $O_2$
- $K^+$
- Ácido lático
- Óxido nítrico
- Adenosina (provavelmente o fator mais importante)

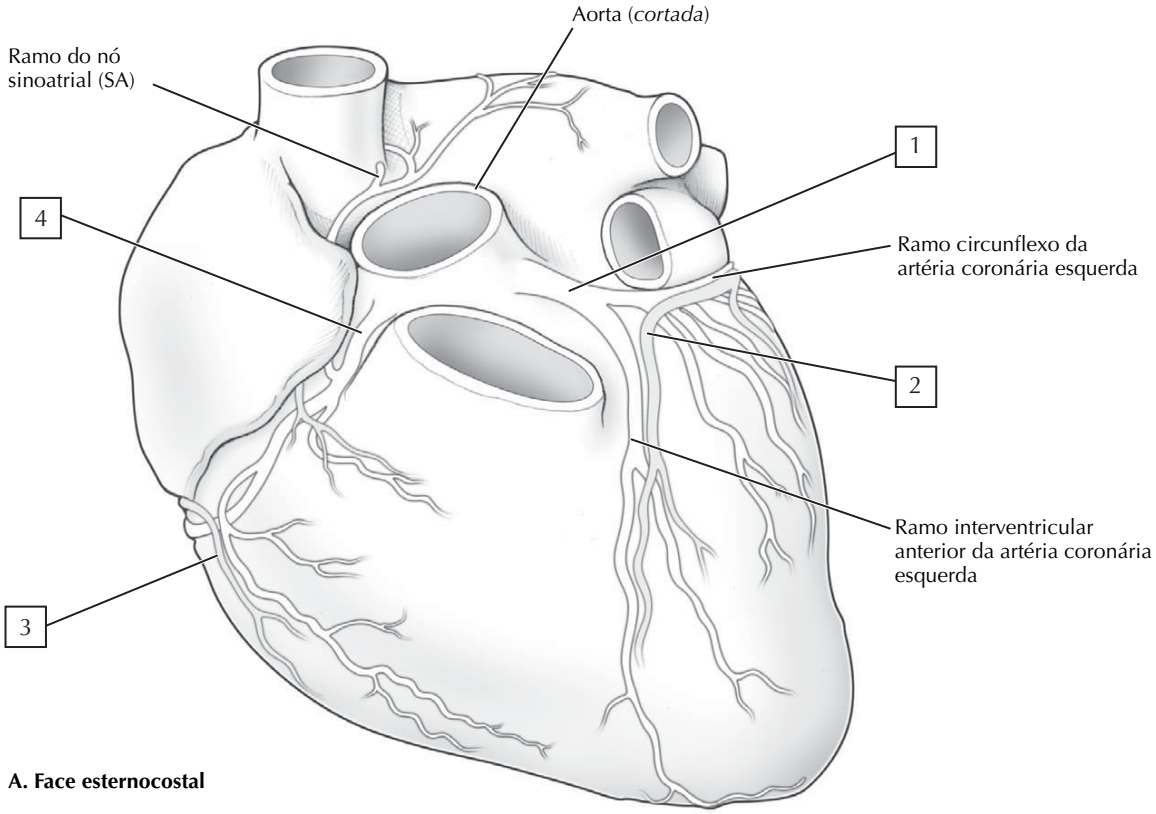
Quando a demanda de trabalho cardíaco aumenta, a adenosina é liberada pelos miócitos e lidera para a vasodilatação e aumento do fluxo sanguíneo nas artérias coronárias.

**COLORIR** cada uma das artérias coronárias e veias cardíacas listadas, utilizando as cores sugeridas:

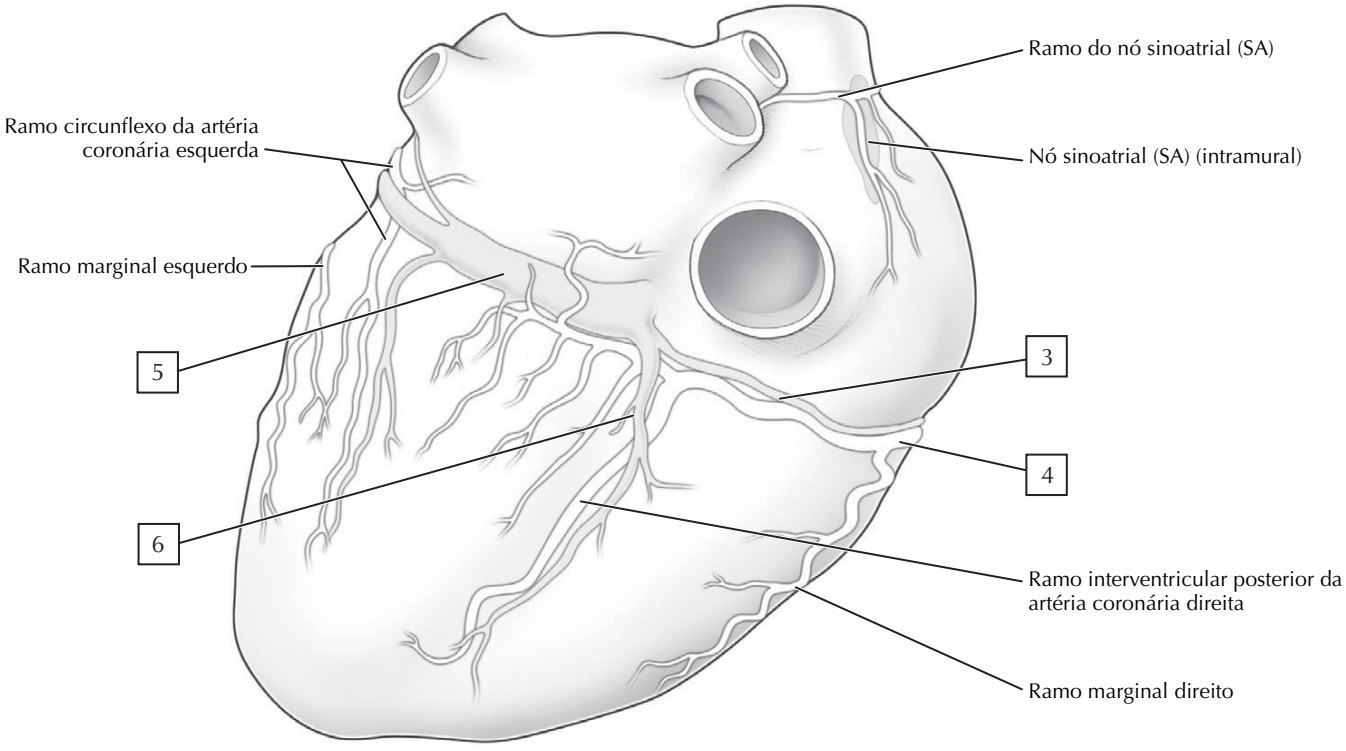
- ☐ **1. Artéria coronária esquerda e seus principais ramos (ramo interventricular anterior, ramo circunflexo e ramo marginal esquerdo) (laranja)**
- ☐ **2. Veia cardíaca magna (azul)**
- ☐ **3. Veia cardíaca parva (marrom)**
- ☐ **4. Artéria coronária direita e seus principais ramos (ramo do nó sinoatrial, ramo marginal direito, ramo interventricular posterior) (vermelho)**
- ☐ **5. Seio coronário (roxo)**
- ☐ **6. Veia interventricular posterior (verde)**

***Ponto Clínico:***

**Angina peitoral** é a sensação causada pela isquemia do miocárdio, sendo geralmente descrita como pressão, desconforto ou um sentimento de choque na região peitoral esquerda ou subesternal que se irradia para o ombro e braço esquerdo, como para o pescoço, mandíbula e dentes, abdome e dorso. Esse padrão irradiado é um exemplo de "dor referida", na qual a aferência visceral a partir do coração entra na parte torácica superior da medula espinal junto da aferência somática, ambas convergindo na coluna posterior da medula espinal. A interpretação da dor visceral pode, inicialmente, ser confundida com sensações somáticas do mesmo nível da medula espinal. A isquemia do miocárdio devido à aterosclerose e trombose da artéria coronária é a principal causa de **infarto do miocárdio** (IM), que afeta mais de 1 milhão de americanos a cada ano. Se a isquemia for severa o bastante, pode ocorrer necrose (morte tecidual) do miocárdio, sendo em geral iniciada no subendocárdio, pois essa região é a mais pobremente perfundida da parede do ventrículo.




**A. Face esternocostal**




**B. Face diafragmática**

# 5 Características das Artérias, Capilares e Veias

Artérias e veias são compostas de três camadas essenciais (túnicas) (exceto capilares e vênulas pós-capilares), que incluem a:

- Túnica íntima: uma camada interna de epitélio escamoso simples, denominada endotélio, que limita todas as artérias, veias e capilares
- Túnica média: uma camada média, de camadas de músculo liso, orientada concentricamente; nas artérias de grande calibre (aorta), as lamelas elásticas estão interceptadas entre as camadas de músculo liso
- Túnica adventícia: uma camada externa de tecido conjuntivo, composta primariamente de colágeno e umas poucas fibras elásticas

As artérias podem ser classificadas em quatro diferentes tipos com base em seu tamanho e em sua relativa espessura ou presença das túnicas:

- Artérias de grande calibre (elásticas): aorta e porções proximais da subclávia e artérias carótidas comuns
- Artérias de médio calibre (musculares): a maioria das artérias comumente "nomeadas" no corpo
- Artérias de pequeno calibre e arteríolas: responsáveis pela maior parte da resistência vascular; as arteríolas regulam o fluxo sanguíneo dentro dos leitos capilares
- Capilares: consistem de apenas um endotélio e são funcionalmente responsáveis pelas trocas gasosas e de metabólitos entre os tecidos e o sangue

As veias podem ser classificadas em três diferentes tipos com base em seu tamanho e na relativa espessura da túnica média:

- Vênulas e veias de pequeno calibre: as vênulas incluem vênulas pós-capilares (endotélio e pericitos, somente) e as vênulas musculares (1-2 camadas de músculo liso na túnica média); as veias de pequeno calibre têm duas ou três camadas de músculo liso
- Veias de médio calibre: a maioria das veias comumente "nomeadas" no corpo; essas veias nas extremidades contêm valvas que ajudam no retorno venoso contra a gravidade.
- Veias de grande calibre: uma túnica adventícia muito espessa comparada com a túnica média, inclui as veias subclávias e as veias cavas

O corpo humano contém 80.500 km de vasos sanguíneos, e as características chaves para distinguir esses vasos estão resumidas na tabela a seguir.

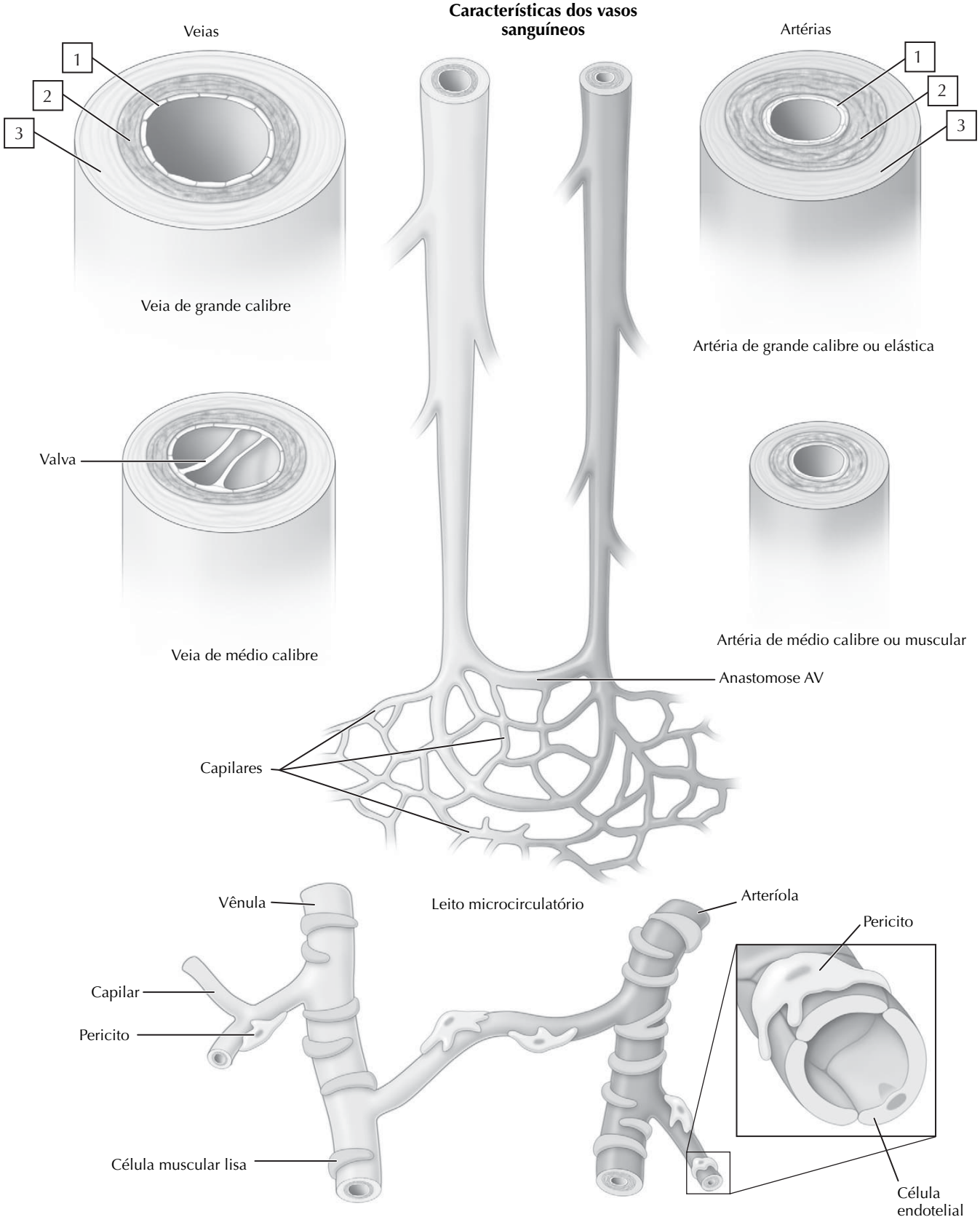
| VASO | DIÂMETRO | CAMADA INTERNA (TÚNICA ÍNTIMA) | CAMADA MÉDIA (TÚNICA MÉDIA) | CAMADA EXTERNA (TÚNICA ADVENTÍCIA) |
|---|---|---|---|---|
| | | **Artérias** | | |
| Artéria de grande calibre (artéria elástica) | >1 cm | Endotélio; tecido conjuntivo; músculo liso | Músculo liso; lamela elástica | Tecido conjuntivo; fibras elásticas; mais delgada que a túnica média |
| Artéria de médio calibre (artéria muscular) | 2-10 mm | Endotélio; tecido conjuntivo; músculo liso | Músculo liso; fibras colágenas; pouco tecido elástico | Tecido conjuntivo; algumas fibras elásticas; mais delgada que a túnica média |
| Artéria de pequeno calibre | 0,1-2 cm | Endotélio; tecido conjuntivo; músculo liso | Músculo liso (8-10 camadas celulares); fibras colágenas | Tecido conjuntivo; algumas fibras elásticas; mais delgada que a túnica média |
| Arteríola | 10-100 μm | Endotélio; tecido conjuntivo; músculo liso | Músculo liso (1-2 camadas celulares) | Delgada, mal definida |
| Capilar | 4-10 μm | Endotélio | Ausente | Ausente |
| | | **Veias** | | |
| Vênula pós-capilar | 10-50 μm | Endotélio; pericitos | Ausente | Ausente |
| Vênula muscular | 50-100 μm | Endotélio; pericitos | Músculo liso (1-2 camadas celulares) | Tecido conjuntivo; algumas fibras elásticas; mais espessa que a túnica média |
| Veia de pequeno calibre | 0,1-1 mm | Endotélio; tecido conjuntivo; músculo liso (2-3 camadas) | Músculo liso (2-3 camadas contínuas com a túnica íntima) | Tecido conjuntivo; algumas fibras elásticas; mais espessa que a túnica média |
| Veia de grande calibre | 1-10 mm | Endotélio; tecido conjuntivo; músculo liso; algumas possuem valvas | Músculo liso; fibras colágenas | Tecido conjuntivo; algumas fibras elásticas; mais espessa que a túnica média |
| Veia de grande calibre | >1 cm | Endotélio; tecido conjuntivo; músculo liso | Músculo liso (2-15 camadas); fibras colágenas | Tecido conjuntivo; algumas fibras elásticas, fibras musculares lisas longitudinais; muito mais espessa que a túnica média |

**COLORIR** as seguintes características dos vasos sanguíneos, utilizando diferentes cores para cada uma delas:

- ☐ **1. Túnica íntima (endotélio)**
- ☐ **2. Túnica média**
- ☐ **3. Túnica adventícia**

***Ponto Clínico:***

Um espessamento e um estreitamento da parede arterial e uma eventual deposição de lipídio dentro da parede pode levar à formação de **aterosclerose**. É possível que a artéria estreitada não seja capaz de reunir as necessidades metabólicas de seus tecidos adjacentes, com o dano que ela pode tornar-se isquêmica (perda de oxigênio). Múltiplos fatores, incluindo inflamação focal da parede arterial, podem resultar nessa condição.


Características dos vasos sanguíneos
Veias
1
2
3
Veia de grande calibre
Artérias
1
2
3
Artéria de grande calibre ou elástica
Valva
Veia de médio calibre
Artéria de médio calibre ou muscular
Anastomose AV
Capilares
Vênula
Leito microcirculatório
Arteríola
Pericito
Capilar
Pericito
Célula muscular lisa
Célula endotelial

# 5 Artérias da Cabeça e Pescoço

As artérias que suprem a região da cabeça e do pescoço surgem principalmente das artérias subclávia e carótida comum. A artéria subclávia está dividida em três partes pelo músculo escaleno anterior. A primeira parte é medial, a segunda posterior, e a terceira lateral ao músculo escaleno anterior. Os ramos da artéria subclávia estão resumidos na tabela seguinte.

| RAMO | CURSO |
|---|---|
| | **Parte 1** |
| Vertebral | Ascende através dos forames transversários das vértebras C6-C1 e entra no forame magno |
| Torácica interna | Descende paraesternalmente para se anastomosar com a artéria epigástrica superior |
| Tronco tireocervical | Dá origem às artérias tireóidea inferior, cervical transversa e supraescapular |
| | **Parte 2** |
| Tronco costocervical | Dá origem às artérias cervical profunda e intercostal suprema |
| | **Parte 3** |
| Dorsal da escápula | É inconstante; pode também surgir da artéria cervical transversa |

**COLORIR** os seguintes ramos da artéria subclávia, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

- ☐ **1. Vertebral: fornece sangue para a porção posterior do encéfalo**
- ☐ **2. Tronco costocervical: sua artéria cervical profunda supre a parte lateral profunda do pescoço**
- ☐ **3. Tronco tireocervical: suas artérias cervical transversa e tireóidea inferior suprem porções do pescoço e das glândulas tireoide e paratireoide**

A artéria carótida comum ascende na bainha carótida, que também contém a veia jugular interna e o nervo vago, e se divide nos ramos interno e externo. A artéria carótida interna não dá ramos no pescoço, mas passa pelo canal carótico para suprir as porções média e anterior do encéfalo e órbita. A artéria carótida externa dá oito ramos que suprem o pescoço, a face, o couro cabeludo, a dura-máter, as regiões nasal e paranasal e a cavidade oral. Seus ramos estão resumidos na tabela seguinte.

| RAMO | CURSO E ESTRUTURAS SUPRIDAS |
|---|---|
| Tireóidea superior | Supre a glândula tireoide, laringe, e músculos infra-hióideos |
| Faríngea ascendente | Supre a região da faringe, orelha média, meninges e músculos pré-vertebrais |
| Lingual | Passa profundamente ao músculo hipoglosso para suprir a língua |
| Facial | Segue sobre a mandíbula e supre a face |
| Occipital | Supre o m. esternocleidomastóideo e se anastomosa com o tronco costocervical |
| Auricular posterior | Supre a região posterior à orelha |
| Maxilar | Passa dentro da fossa infratemporal (descrita posteriormente) |
| Temporal superficial | Supre a face, músculos temporais e a região lateral do couro cabeludo |

**COLORIR** os seguintes ramos da artéria carótida externa, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

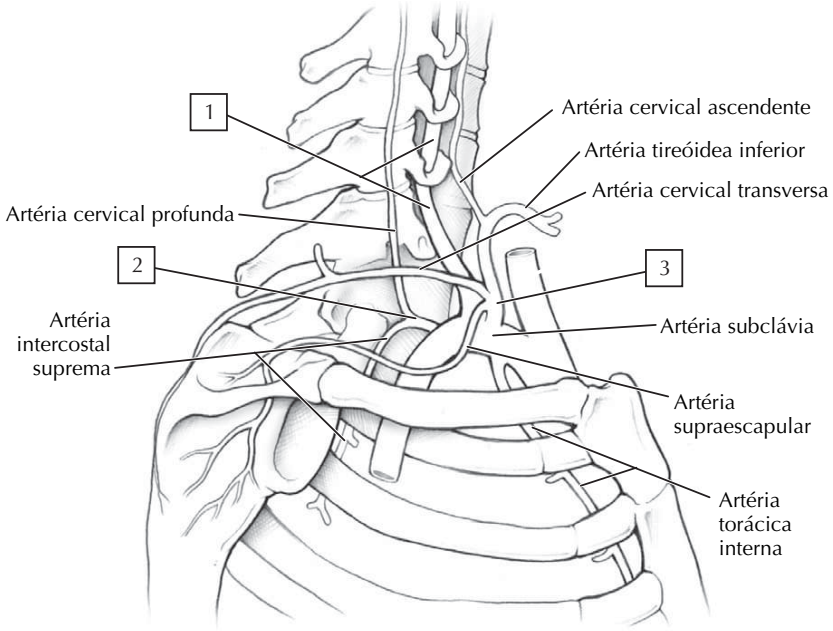
- ☐ **4. Maxilar**
- ☐ **5. Facial**
- ☐ **6. Lingual**
- ☐ **7. Tireóidea superior**
- ☐ **8. Temporal superficial**

A artéria maxilar supre a região infratemporal, a dura-máter, a região nasal e a cavidade oral. Dá origem a 15 ou mais ramos, mas, como proposta descritiva, está dividida em três partes:

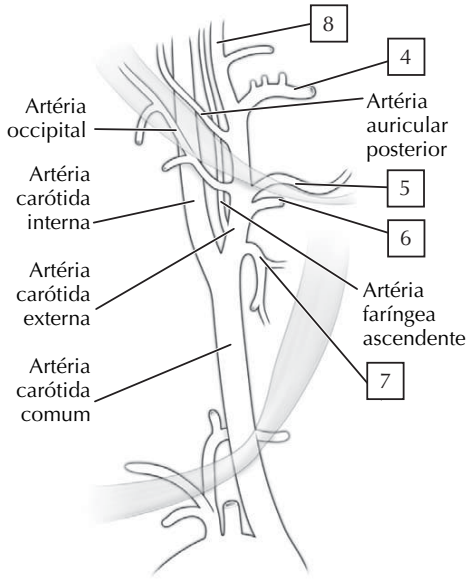
- Retromandibular: artérias entram nos forames do crânio ou mandíbula e suprem a dura-máter, dentes e gengivas inferiores, orelha e região mentual
- Pterigoide: ramos suprem os músculos da mastigação e o músculo bucinador
- Pterigopalatino: ramos entram nos forames do crânio e suprem os dentes e gengivas superiores, assoalho da órbita, nariz, seios paranasais, palato, tuba auditiva e parte superior da faringe

**COLORIR** os seguintes ramos principais da artéria maxilar (parte C), utilizando a cor vermelha:

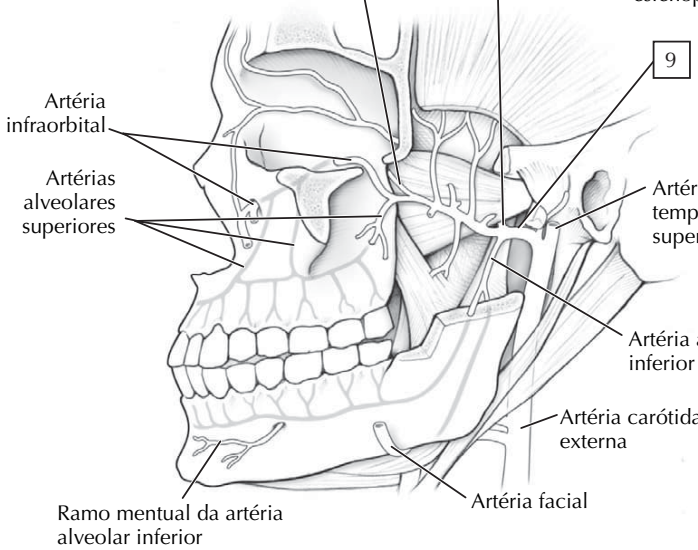
- ☐ **9. Artéria maxilar e somente esses ramos principais surgindo dela:**
  - **Artéria alveolar inferior (para os dentes e gengivas inferiores)**
  - **Meníngea média (para a dura-máter)**
  - **Artéria alveolar superior (para os dentes e gengivas inferiores)**
  - **Artéria esfenopalatina (para o nariz, seios paranasais, palato e parte superior da faringe)**



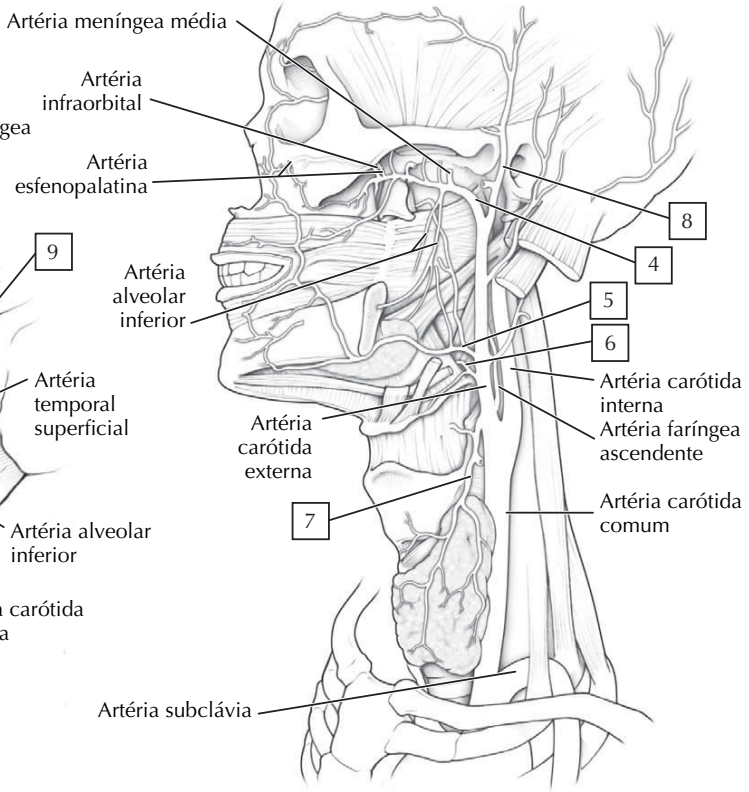

**A. Pescoço: artéria subclávia**




**B. Ramos da artéria carótida externa: esquema**




**C. Região temporal: artéria maxilar**




**D. Resumo vascular das artérias**

# 5 Artérias do Encéfalo

As artérias que suprem o encéfalo surgem, na maioria, de dois pares de artérias:

- Vertebrais: surgem das artérias subclávias no pescoço, ascendem através dos processos transversos das vértebras cervicais e entram no forame magno do crânio para suprir a porção posterior do encéfalo
- Carótidas internas: surgem das artérias carótidas comuns no pescoço, ascendem no pescoço para entrar nos canais caróticos e através dos forames lacerados terminarem como as artérias cerebrais média e anterior, que se anastomosam com o círculo arterial do cérebro em torno do quiasma óptico

| ARTÉRIA | CURSO E ESTRUTURAS SUPRIDAS |
|---|---|
| Vertebral | A partir da artéria subclávia, supre o cerebelo |
| Cerebelar inferior posterior | A partir da artéria vertebral, vai para a região posteroinferior do cerebelo |
| Basilar | A partir de ambas as artérias vertebrais, vai para o tronco encefálico, cerebelo e cérebro |
| Cerebelar inferior anterior | A partir da artéria basilar, supre a região inferior do cerebelo |
| Cerebelar superior | A partir da artéria basilar, supre a região superior do cerebelo |
| Cerebral posterior | A partir da artéria basilar, supre a região inferior do cérebro e o lobo occipital |
| Comunicante posterior | Círculo arterial do cérebro (de Willis) |
| Carótida interna (CI) | A partir da carótida comum, supre os lobos do cérebro e os olhos |
| Cerebral média | A partir da carótida interna, vai para a face lateral dos hemisférios cerebrais |
| Comunicante anterior | Círculo arterial do cérebro (de Willis) |
| Cerebral anterior | A partir da carótida interna, vai para os hemisférios cerebrais (exceto para o lobo occipital) |

**COLORIR** as seguintes artérias que suprem o cérebro, utilizando uma cor diferente para cada uma delas:

- ☐ **1. Comunicante anterior**
- ☐ **2. Cerebral anterior**
- ☐ **3. Cerebral média**
- ☐ **4. Comunicante posterior**
- ☐ **5. Cerebral posterior**
- ☐ **6. Basilar**
- ☐ **7. Cerebelar inferior anterior**
- ☐ **8. Vertebral**

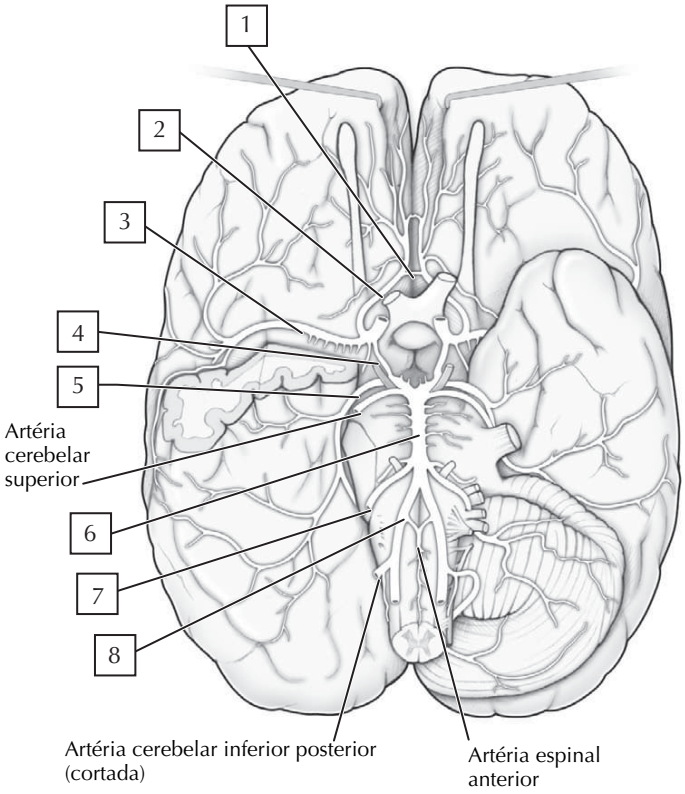
***Ponto Clínico:***

O sangramento de uma artéria que supre a dura-máter resulta na coleção de sangue arterial no espaço entre a dura-máter e o crânio, sendo denominado **hematoma extradural**. Isso frequentemente ocorre de um trauma cego na cabeça e envolve sangramento da artéria meníngea média (ramo da artéria maxilar) ou de um de seus ramos.

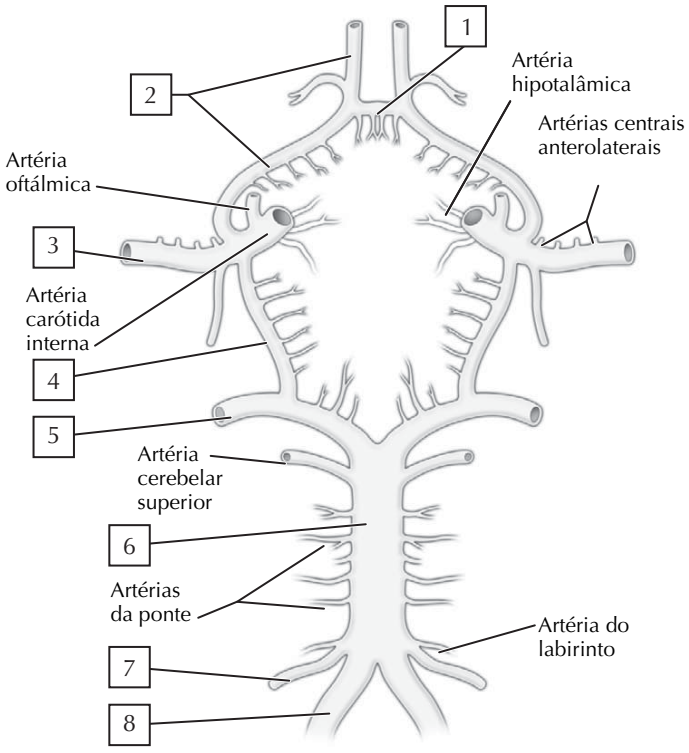
A **hemorragia subaracnóidea** geralmente ocorre da ruptura de um aneurisma sacular (um balonamento de uma artéria) envolvendo um dos ramos da artéria vertebral, da artéria carótida interna ou o circulo arterial do cérebro.

A **oclusão** (por uma placa aterosclerótica ou trombo) da:

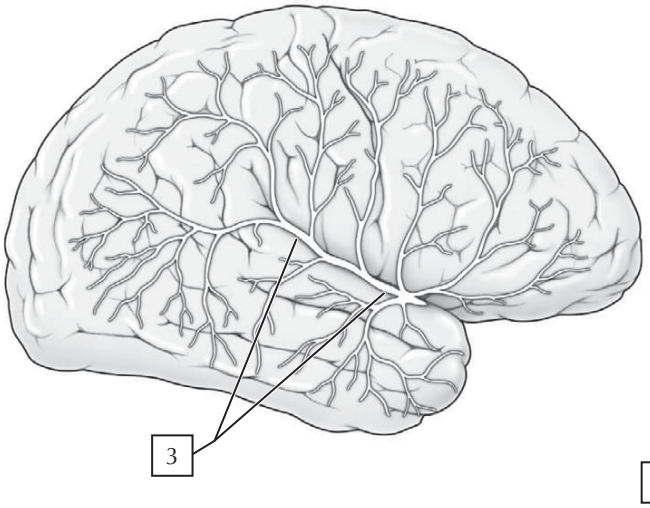
- Artéria cerebral anterior pode interromper as funções sensitivas e motoras na extremidade inferior contralateral
- Artéria cerebral média pode interromper as funções sensitivas e motoras na extremidade superior contralateral ou, se a cápsula interna é afetada, o corpo inteiro contralateralmente
- Artéria cerebral posterior pode interromper funções visuais do campo visual contralateral



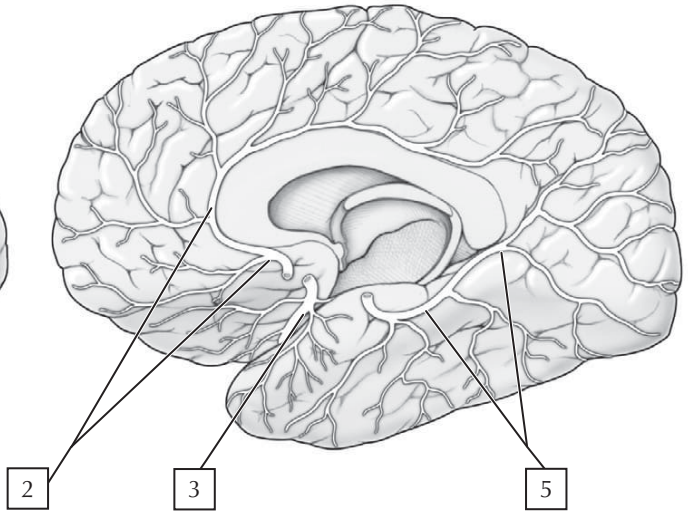

**A. Cérebro: suprimento arterial**




**B. Vasos dissecados: vista inferior**




**C. Vista lateral**




**D. Vista medial**

# 5 Veias da Cabeça e Pescoço

Muito do sangue drenado do encéfalo é coletado em vários seios venosos da dura-máter (as camadas da dura-máter estão separadas para formar uma grande veia ou seio), que tendem a direcionar o fluxo do sangue venoso posteriormente ao longo dos seios sagitais superior e inferior para a confluência dos seios. De lá, o sangue segue para os seios transversos direito e esquerdo e sigmóideo para desembocar na origem das veias jugulares internas.

**COLORIR** os seguintes seios venosos, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

- ☐ **1. Cavernoso**
- ☐ **2. Sigmóideo**
- ☐ **3. Transverso**
- ☐ **4. Sagital superior**
- ☐ **5. Seios retos**
- ☐ **6. Petroso superior**

A drenagem venosa da cabeça e pescoço finalmente coleta sangue nas seguintes veias principais (numerosas anastomoses existem entre essas veias):

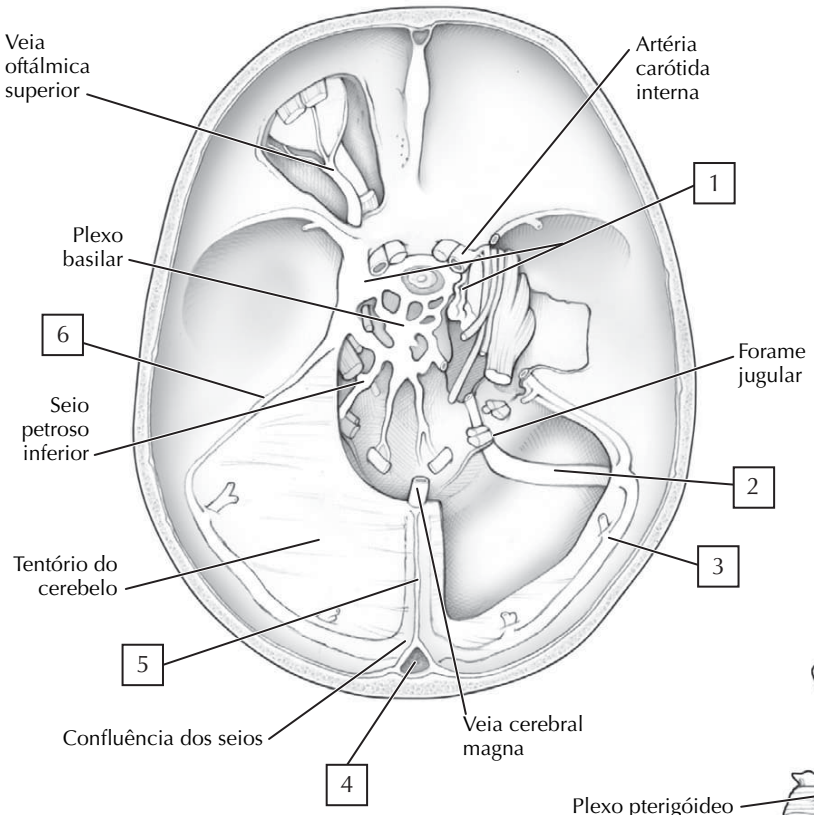
- Retromandibular: recebe tributárias das regiões temporal e infratemporal (plexo pterigóideo), cavidade nasal, faringe e cavidade oral
- Jugular interna: drena o encéfalo, face, glândula tireoide e pescoço
- Jugular externa: drena superficialmente o pescoço, a região inferior do pescoço e ombro, e região superior do dorso (frequentemente se comunica com a veia retromandibular)

**COLORIR** as seguintes veias, utilizando uma cor diferente para cada uma delas:

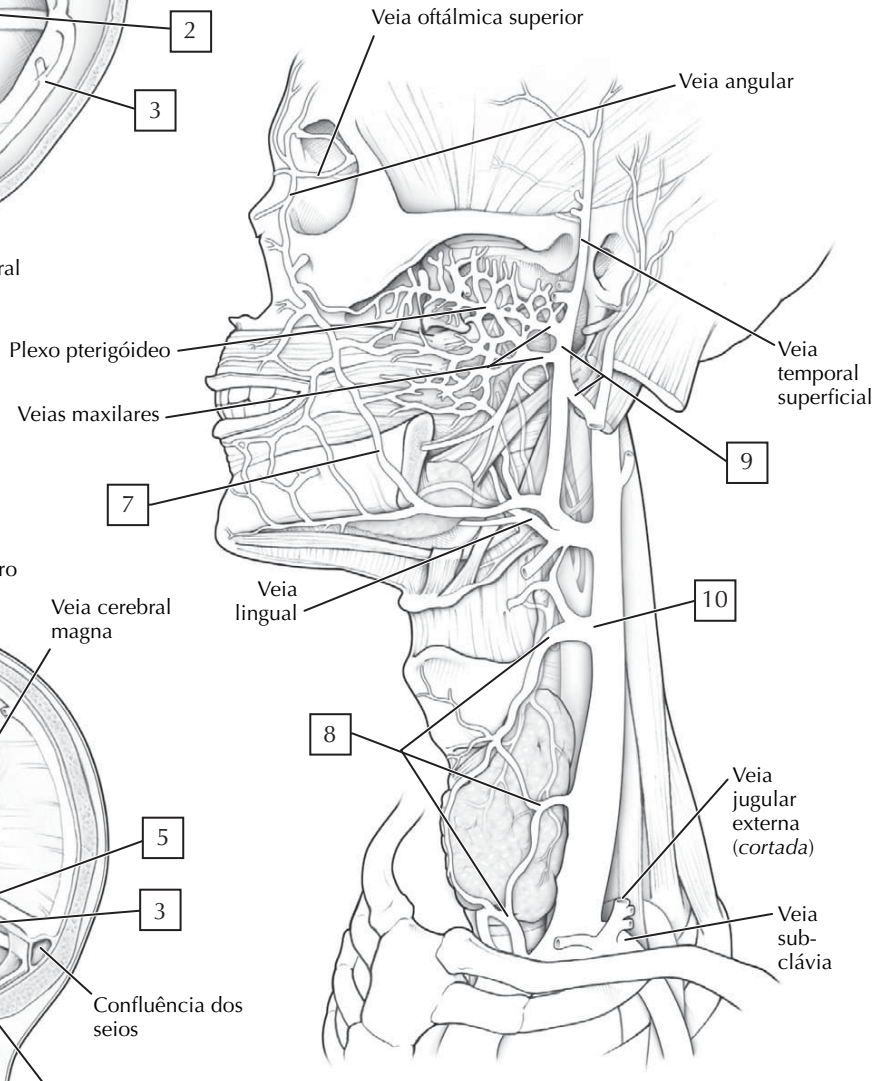
- ☐ **7. Facial**
- ☐ **8. Tireóidea superior, média e inferior**
- ☐ **9. Retromandibular**
- ☐ **10. Jugular interna**

***Ponto Clínico:***

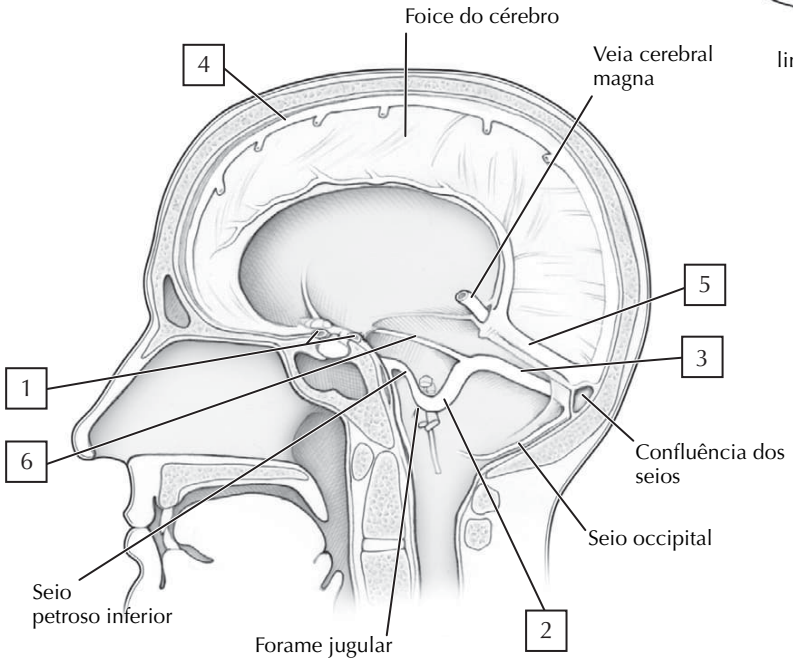
O seio cavernoso circunda a hipófise e tem conexões com as veias oftálmicas, o plexo pterigóideo, o plexo basilar, e os seios petrosos superior e inferior. O fluxo sanguíneo venoso através deste seio é estagnado porque o interior do seio é preenchido com uma teia trabecular de tecido conjuntivo que impede o fluxo sanguíneo. Consequentemente, infecções podem partir deste seio e causar uma trombose do seio cavernoso. Adicionalmente, tumores da hipófise podem se expandir lateralmente neste seio e expandir suas paredes durais, potencialmente colocando pressão em um número de nervos cranianos (III, IV, V1, V2 e VI) relacionados com o seio.




**A. Seios venosos da dura-máter (fossas do crânio)**




**B. Resumo das veias**




**C. Seios venosos da dura-máter (vista lateral)**

# 5 Artérias do Membro Superior

As artérias do membro superior surgem de uma continuação das artérias subclávias. Uma vez que a artéria subclávia surge posteriormente à clavícula e cruza a primeira costela, seu nome muda para artéria axilar quando passa pela região da axila. No momento em que a artéria axilar alcança a margem inferior do músculo redondo maior, torna-se artéria braquial, que se divide nas artérias ulnar e radial na fossa cubital (região anterior do cotovelo).

A artéria axilar começa na primeira costela e é dividida, de forma descritiva, em três partes pela presença do músculo peitoral menor sobre a artéria. Os ramos das artérias subclávia e axilar formam uma rica anastomose em torno da escápula, suprindo os músculos que agem sobre a articulação do ombro.

| PARTE DA ARTÉRIA AXILAR | RAMO | CURSO E ESTRUTURAS SUPRIDAS |
|---|---|---|
| 1 | Torácica superior | Supre os dois primeiros espaços intercostais |
| 2 | Toracoacromial | Tem ramos clavicular, peitoral, deltóideo e acromial |
| | Torácica lateral | Segue com o nervo torácico longo e supre os músculos que atravessam |
| 3 | Subescapular | Divide-se nos ramos toracodorsal e circunflexa da escápula |
| | Circunflexa anterior do úmero | Passa em torno do colo cirúrgico do úmero |
| | Cincunflexa posterior do úmero | Segue com o nervo axilar através do espaço quadrangular para se anastomosar com a artéria circunflexa anterior |

A artéria braquial é uma continuação direta da artéria axilar inferiormente ao músculo redondo maior.

| ARTÉRIA | CURSO |
|---|---|
| Braquial | Começa na margem inferior do músculo redondo maior e termina em sua bifurcação na fossa cubital |
| Artéria braquial profunda | Segue com o nervo radial em torno do corpo do úmero |
| Colateral ulnar superior | Segue com o nervo ulnar |
| Colateral ulnar inferior | Passa anteriormente ao epicôndilo medial do úmero |
| Radial | É o ramo lateral menor da artéria braquial |
| Ulnar | É o ramo medial maior da artéria braquial |

A artéria braquial se divide nas artérias ulnar e radial na fossa cubital.

| ARTÉRIA | CURSO |
|---|---|
| **Radial** | Surge da artéria braquial na fossa cubital |
| Artéria recorrente radial | Anastomosa-se com a artéria colateral radial no braço |
| Ramo carpal palmar | Anastomosa-se com o ramo carpal da artéria ulnar |
| **Ulnar** | Surge da artéria braquial na fossa cubital |
| Recorrente ulnar (ramo anterior) | Anastomosa-se com a artéria colateral ulnar inferior no braço |
| Recorrente ulnar (ramo posterior) | Anastomosa-se com a artéria colateral ulnar superior |
| Interóssea comum | Dá origem ás artérias interósseas anterior e posterior |
| Ramo carpal palmar | Anastomosa-se com o ramo carpal da artéria radial |

As artérias radial e ulnar se anastomosam na palma da mão para formar dois arcos palmares. As artérias digitais comuns e digitais próprias surgem do arco palmar superficial para suprir os dedos. As artérias ulnar e radial estão resumidas na tabela seguinte.

| ARTÉRIA | CURSO |
|---|---|
| | **Radial** |
| Ramo palmar superficial | Forma o arco palmar superficial com a artéria ulnar |
| Principal do polegar | Passa abaixo do tendão do músculo flexor longo do polegar e se divide em duas artérias digitais próprias para o polegar |
| Radial do indicador | Passa para o dedo indicador no seu lado lateral |
| Arco palmar profundo | É formado pela parte terminal da artéria radial |
| | **Ulnar** |
| Ramo palmar profundo | Forma o arco palmar profundo com a artéria radial |
| Arco palmar superficial | É formado pela terminação da artéria ulnar; dá origem a três artérias digitais palmares comuns, que dão, cada uma delas, origem a duas artérias digitais próprias |

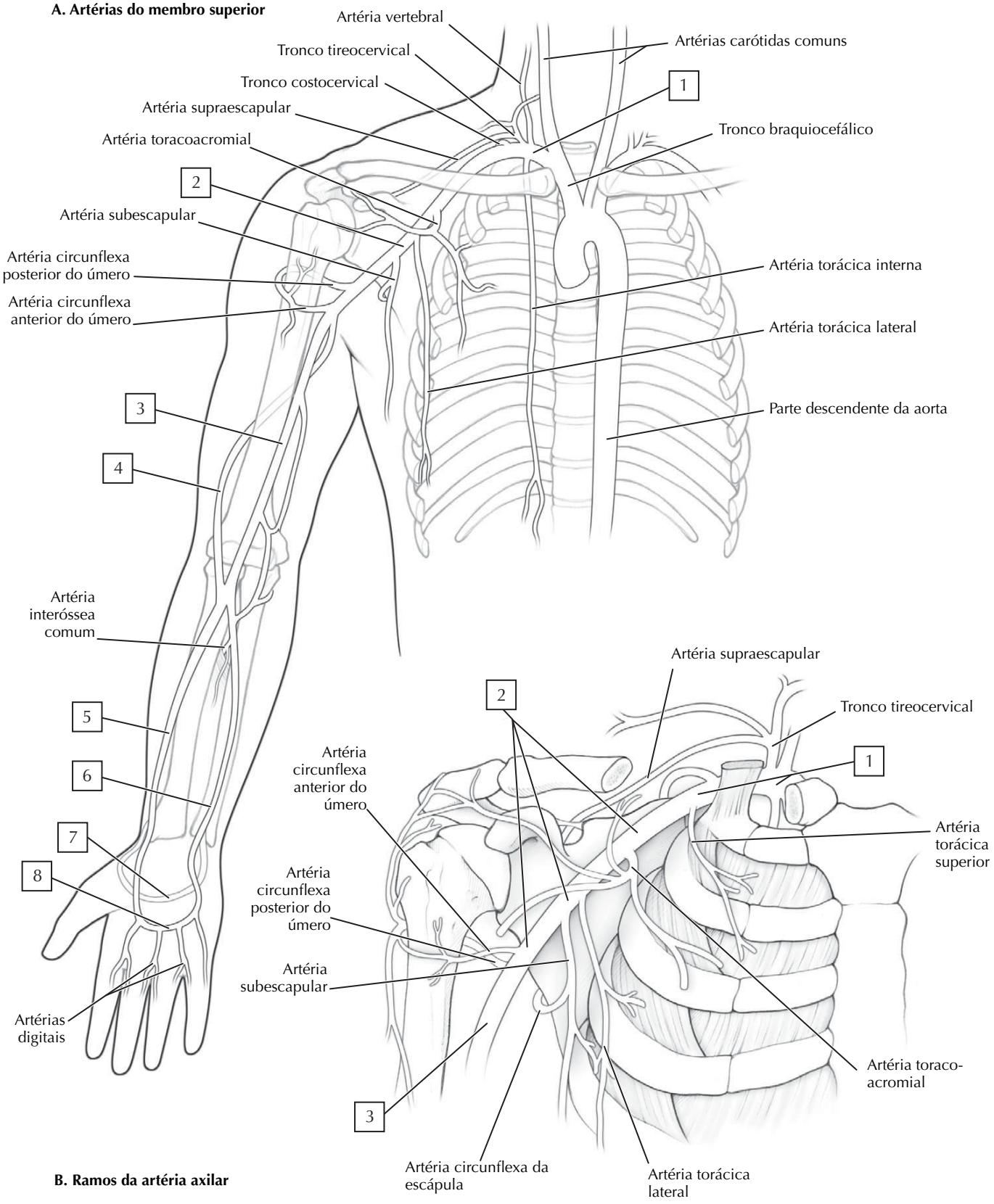
**COLORIR** as seguintes artérias, utilizando uma cor diferente para cada uma delas:

- ☐ **1. Subclávia**
- ☐ **2. Axilar**
- ☐ **3. Braquial**
- ☐ **4. Braquial profunda**
- ☐ **5. Radial**
- ☐ **6. Ulnar**
- ☐ **7. Arco palmar profundo**
- ☐ **8. Arco palmar superficial**

***Ponto Clínico:***

Pontos para aferição da pulsação no membro superior incluem:

- Braquial: no terço proximal na região medial do braço, onde a artéria braquial pode ser pressionada contra o úmero
- Cubital: artéria braquial na fossa cubital, medial ao tendão do músculo bíceps braquial e logo antes dela se dividir nos ramos ulnar e radial
- Radial: local comum para aferir o pulso, bem lateral ao tendão do músculo flexor radial do carpo na parte distal do antebraço (no punho)
- Ulnar: na parte distal do antebraço (punho), bem lateral ao tendão do músculo flexor ulnar do carpo


A. Artérias do membro superior
Artéria vertebral
Artérias carótidas comuns
Tronco tireocervical
Tronco costocervical
Artéria supraescapular
Artéria toracoacromial
Tronco braquiocefálico
Artéria subescapular
Artéria circunflexa posterior do úmero
Artéria circunflexa anterior do úmero
Artéria torácica interna
Artéria torácica lateral
Parte descendente da aorta
Artéria interóssea comum
Artérias digitais
1
2
3
4
5
6
7
8
B. Ramos da artéria axilar
Artéria supraescapular
Tronco tireocervical
Artéria circunflexa anterior do úmero
Artéria torácica superior
Artéria circunflexa posterior do úmero
Artéria subescapular
Artéria toraco-acromial
Artéria circunflexa da escápula
Artéria torácica lateral

# 5 Artérias do Membro Inferior

As artérias do membro inferior surgem da pelve. A artéria obturatória surge da artéria ilíaca interna e supre o compartimento medial da coxa. A grande artéria femoral surge como uma continuação direta da artéria ilíaca externa quando passa posteriormente ao ligamento inguinal. Essas duas artérias estão resumidas na tabela a seguir.

| ARTÉRIA | CURSO E ESTRUTURAS SUPRIDAS |
|---|---|
| Obturatória | Surge da artéria ilíaca interna (na pelve); tem ramos anterior e posterior; passa através do forame obturado |
| Femoral | Continuação da artéria ilíaca externa com numerosos ramos para o períneo, quadril, coxa e joelho |
| Artéria femoral profunda | Surge da artéria femoral; supre o quadril e a coxa |

Na parte distal da coxa, a artéria femoral passa através do hiato dos adutores do músculo adutor magno para alcançar a região posterior do joelho, onde se torna a artéria poplítea. Bem inferiormente ao joelho, a artéria poplítea se divide nas artérias tibiais anterior e posterior, que seguem para baixo na perna, nos compartimentos musculares anterior e posterior, respectivamente. A artéria tibial posterior também dá origem à pequena artéria fibular, que segue no compartimento lateral da perna.

No pé, a artéria tibial anterior forma uma anastomose em torno da articulação do tornozelo e continua no dorso do pé como a artéria dorsal do pé. O maior suprimento sanguíneo para os músculos da planta do pé surgem da artéria tibial posterior, que passa inferiormente para o maléolo medial e se divide nas artérias plantares medial e lateral. A artéria plantar medial se divide nos ramos superficial e profundo, embora o ramo plantar lateral forme o arco palmar profundo e se anastomose com as artérias no dorso do pé.

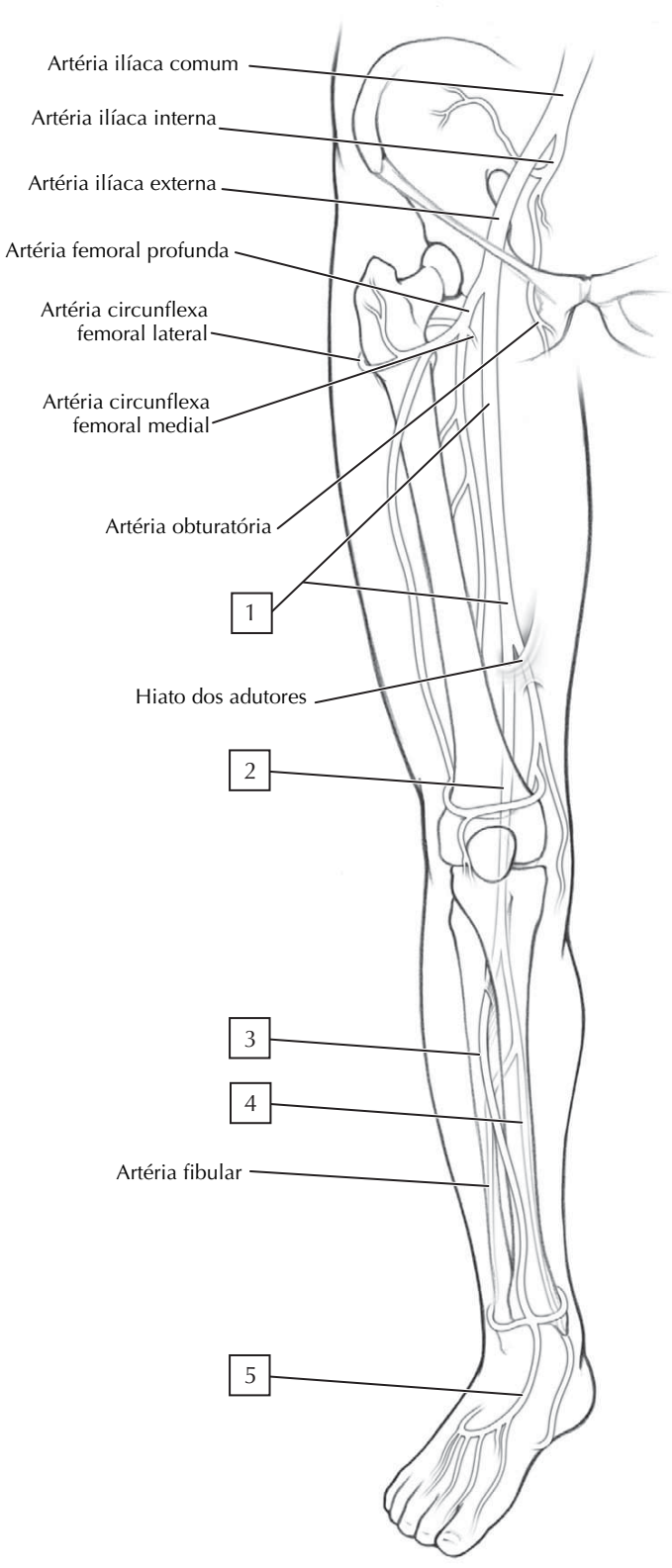
**COLORIR** as seguintes artérias do membro inferior, utilizando uma cor diferente para cada uma delas:

- ☐ **1. Femoral**
- ☐ **2. Poplítea**
- ☐ **3. Tibial anterior**
- ☐ **4. Tibial posterior**
- ☐ **5. Dorsal do pé**
- ☐ **6. Plantar medial**
- ☐ **7. Plantar lateral**

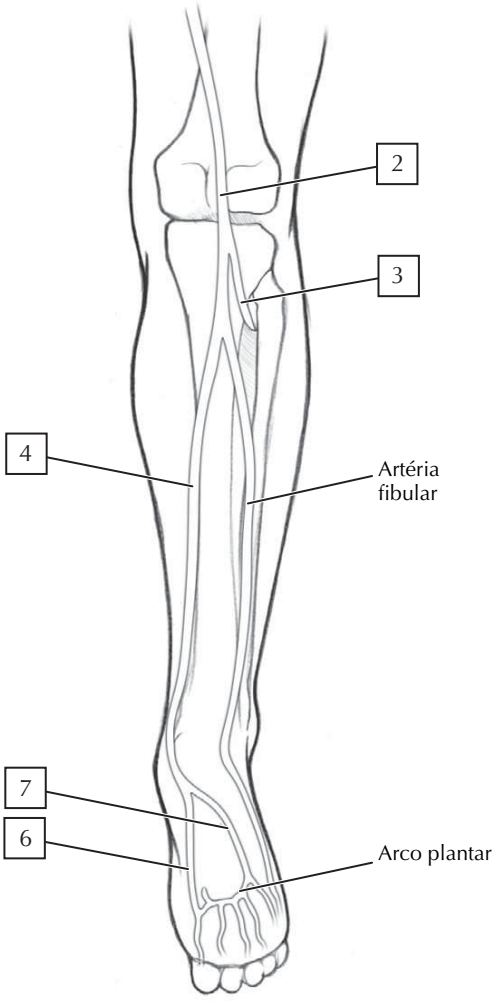
***Ponto Clínico:***

Pontos para aferição da pulsação no membro inferior incluem:

- Femoral: bem inferiormente ao ligamento inguinal, onde a artéria femoral se encontra superficial
- Poplítea: posteriormente ao joelho
- Tibial posterior: bem superiormente ao maléolo medial quando essa artéria começa a descer para o pé
- Dorsal do pé: no dorso do pé, esse é o pulso mais distal do coração




**A. Artérias do membro inferior: vista anterior**




**B. Artérias da perna e do pé: vista posterior**

# 5 Parte Torácica e Abdominal da Aorta

A parte torácica da aorta dá origem às seguintes artérias principais:

- Artérias coronárias direita e esquerda para o coração
- Tronco braquiocefálico (se divide nas artérias carótida comum direita e subclávia direita)
- Carótida comum esquerda
- Subclávia esquerda
- Artérias bronquiais direita e esquerda, variáveis em número para os brônquios principais e pulmões
- Ramos pericárdicos (pequenos e variáveis no número)
- Artérias intercostais (seguem ao longo da margem inferior de cada costela)
- Ramos esofágicos para suprir o esôfago
- Artérias frênicas superiores para o diafragma

A parte abdominal da aorta entra no abdome por meio do hiato aórtico (no nível da vértebra T12) e se divide nas artérias ilíacas comuns anteriormente à vértebra L4. Artérias ímpares para o trato gastrointestinal incluem o tronco celíaco e as artérias mesentéricas superior e inferior. Artérias pares para outras vísceras incluem as artérias suprarrenal, renal e gonadal (ovárica ou testicular). Artérias para estruturas musculoesqueléticas incluem artérias frênicas inferiores pares, quatro para cinco pares de artérias lombares e a artéria sacral mediana ímpar. Essas artérias estão resumidas na tabela seguinte.

**COLORIR** as seguintes artérias que surgem da aorta, utilizando uma cor diferente para cada uma delas:

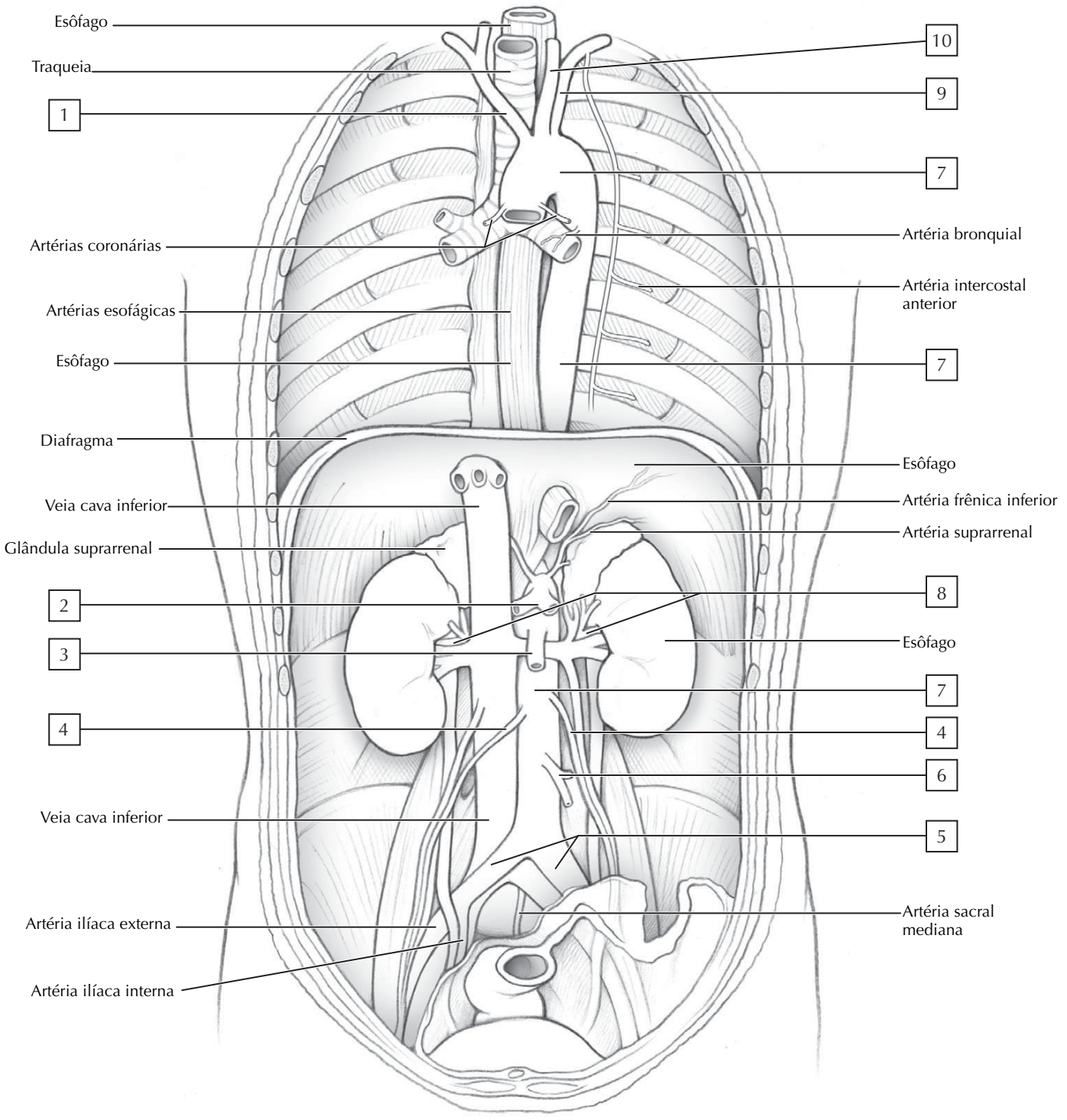
- ☐ **1. Tronco braquiocefálico**
- ☐ **2. Tronco celíaco (artéria)**
- ☐ **3. Mesentérica superior**
- ☐ **4. Gonadais**
- ☐ **5. Ilíacas comuns**
- ☐ **6. Mesentérica inferior**
- ☐ **7. Aorta**
- ☐ **8. Renais**
- ☐ **9. Subclávia esquerda**
- ☐ **10. Carótida comum esquerda**

**RAMOS DA PARTE ABDOMINAL DA AORTA**

| ARTÉRIA | SURGIMENTO DA AORTA | LOCAL DE ORIGEM | SUPRIMENTO |
|---|---|---|---|
| Tronco celíaco | Anterior | Bem inferiormente ao hiato aórtico do diafragma | Intestino anterior |
| Artéria mesentérica superior | Anterior | Bem inferiormente ao tronco celíaco | Intestino médio |
| Artéria mesentérica inferior | Anterior | Inferiormente às artérias gonadais | Intestino posterior |
| Artérias suprarrenais médias | Lateral | Bem superiormente às artérias renais | Glândulas suprarrenais |
| Artérias renais | Lateral | Bem inferiormente à artéria mesentérica superior | Rins |
| Artérias gonadais (testicular e ovárica) | Anterolaterais pares | Inferiormente às artérias renais | Testículos e ovários |
| Artérias frênicas inferiores | Anterolaterais pares | Bem inferiormente ao hiato aórtico | Diafragma |
| Artérias lombares | Posterior | Quatro pares | Parede posterior do abdome e medula espinal |
| Artéria sacral mediana | Posterior | Bem superiormente à bifurcação da aorta | Remanescente de nossa artéria caudal |
| Artérias ilíacas comuns | Terminal | Bifurcação da vértebra L4 | Pelve, períneo, região glútea e membro inferior |

***Ponto Clínico:***
Os **aneurismas** (protuberâncias na parede arterial) geralmente envolvem artérias de grande calibre. A etiologia inclui história familiar, hipertensão, um desarranjo de colágeno e/ou elastina dentro da parede do vaso, que leva à inflamação e debilidade da parede, e aterosclerose. A parte abdominal da aorta (abaixo do nível das artérias renais) e as artérias ilíacas são mais frequentemente envolvidas. Reparação cirúrgica para grandes aneurismas é importante, pois uma ruptura do aneurisma pode ser fatal.

**Parte Torácica e Abdominal da Aorta**



# 5 Artérias do Trato Gastrointestinal

As artérias que suprem o trato gastrointestinal (GI) incluem as três artérias ímpares que surgem da face anterior da parte abdominal da aorta e abrangem o/a:

- Tronco celíaco: supre estruturas viscerais derivadas do intestino anterior embrionário e do baço
- Mesentérica superior: supre estruturas viscerais derivadas do intestino médio embrionário
- Mesentérica inferior: supre estruturas viscerais derivadas do intestino posterior embrionário

Essas três artérias do trato GI e seus ramos principais estão resumidos na tabela abaixo.

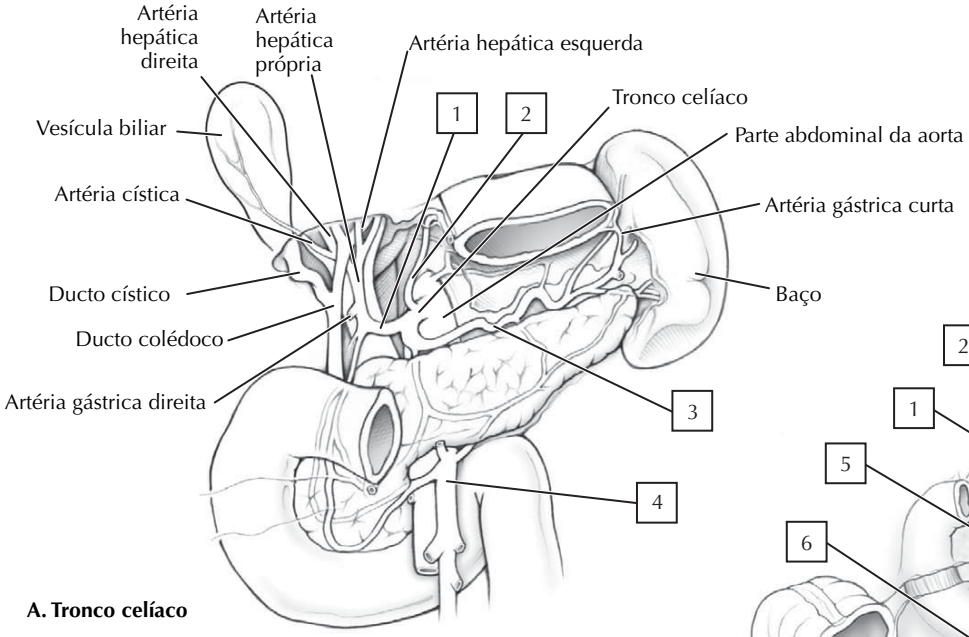
| ARTÉRIA | ESTRUTURAS SUPRIDAS |
|---|---|
| Gástrica esquerda | Supre a parte proximal do estômago e a parte distal do esôfago |
| Esplênica | Supre o pâncreas (ramos pancreáticos), o estômago (gástricas curtas e gastromental esquerda) e o baço |
| Hepática comum | Divide-se em artérias hepática própria e gastroduodenal, que suprem o fígado, a vesícula biliar, o estômago, o duodeno e o pâncreas |
| Mesentérica superior | Supre o intestino delgado e a metade proximal do colo; surge da parte posterior da aorta para o colo do pâncreas |
| Pancreaticoduodenal inferior | Supre o duodeno e o pâncreas |
| Cólica média | Supre o colo transverso |
| Jejunais e ileais | Aproximadamente 15 ramos para suprir o jejuno e o íleo |
| Ileocólica | Supre o íleo, o ceco e o apêndice vermiforme |
| Cólica direita | Supre o colo ascendente |
| Mesentérica inferior | Supre a parte distal do colo; surge da aorta aproximadamente 2 cm superiormente à sua bifurcação |
| Cólica esquerda | Supre a parte distal do colo transverso e o colo descendente |
| Artérias sigmóideas | Três ou quatro ramos que suprem o colo sigmoide |
| Retal superior | Supre a parte proximal do reto (anastomosa-se com outras artérias retais) |

O suprimento arterial do trato GI, de certo modo, se espelha na inervação autonômica do trato GI. Assim, se um está familiarizado com o intestino anterior, intestino médio e intestino posterior derivados do trato GI, é possível correlacionar o suprimento sanguíneo com a inervação parassimpática e simpática das mesmas regiões do intestino. Essa relação entre o trato GI, seu suprimento sanguíneo e inervação estão resumidas na tabela a seguir:

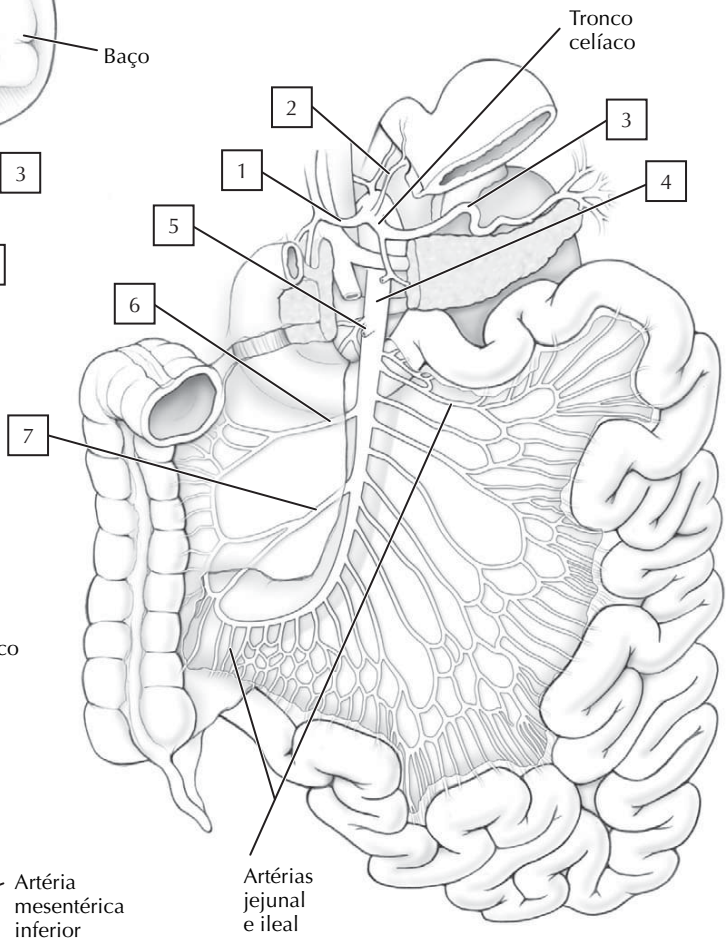
**COLORIR** as seguintes artérias que suprem o trato GI, utilizando uma cor diferente para cada uma delas:

- ☐ **1. Artéria hepática comum ramo do tronco celíaco**
- ☐ **2. Artéria gástrica direita ramo do tronco celíaco**
- ☐ **3. Artéria esplênica ramo do tronco celíaco**
- ☐ **4. Porção principal da artéria mesentérica superior**
- ☐ **5. Artéria cólica média ramo da artéria mesentérica superior**
- ☐ **6. Artéria cólica direita ramo da artéria mesentérica superior**
- ☐ **7. Artéria ileocólica ramo da artéria mesentérica superior**
- ☐ **8. Artéria cólica esquerda ramo da artéria mesentérica inferior**
- ☐ **9. Artérias sigmóideas ramo da artéria mesentérica inferior**
- ☐ **10. Artéria retal superior ramo da artéria mesentérica inferior**

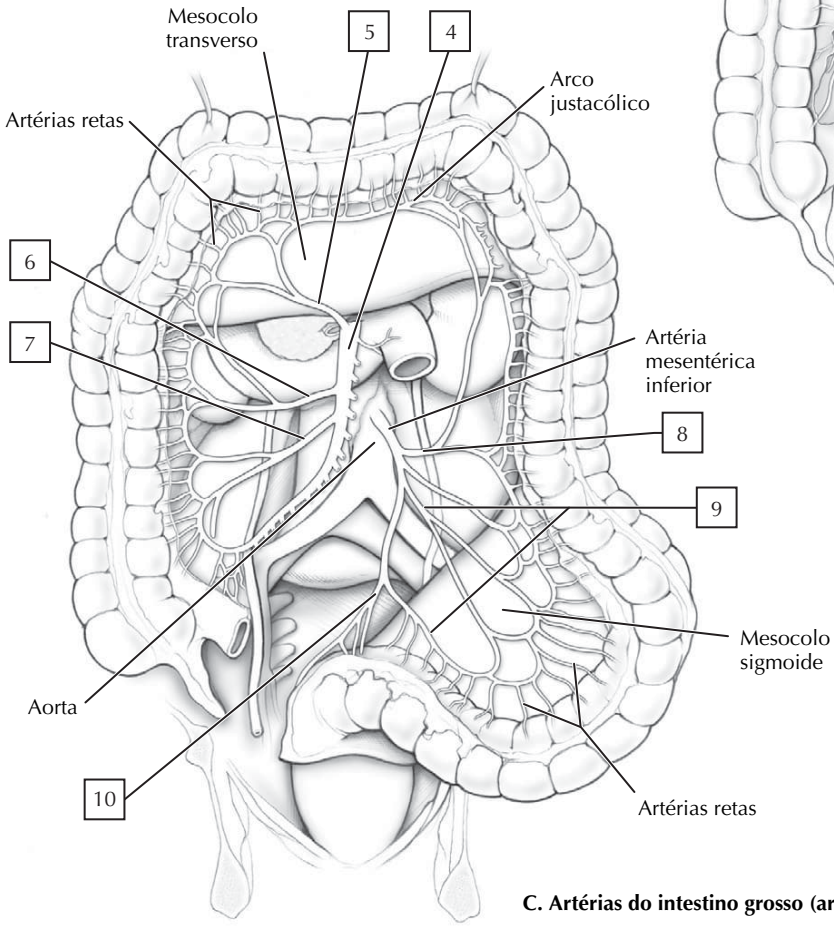
| | INTESTINO ANTERIOR | INTESTINO MÉDIO | INTESTINO POSTERIOR |
|---|---|---|---|
| Órgãos | Estômago<br>Fígado<br>Vesícula biliar<br>Pâncreas<br>Baço<br>1ª metade do duodeno | 2ª metade do duodeno<br>Jejuno<br>Íleo<br>Ceco<br>Colo ascendente<br>2/3 do colo transverso | Metade esquerda do colo transverso<br>Colo descendente<br>Colo sigmoide<br>Reto |
| Artérias | Tronco celíaco:<br>Artéria esplênica<br>Gástrica esquerda<br>Hepática comum | Mesentérica superior:<br>Ileocólica<br>Cólica direita<br>Cólica média | Mesentérica inferior:<br>Cólica esquerda<br>Ramos sigmóideos<br>Retal superior |
| Mesentério anterior | Omento menor<br>Ligamento falciforme<br>Ligamentos coronário/triangular | Nenhum | Nenhum |
| Mesentério posterior | Ligamento gastroesplênico<br>Ligamento esplenorrenal<br>Ligamento gastrocólico<br>Omento maior | Mesentério do intestino delgado<br>Mesoapêndice<br>Mesocolo transverso | Mesocolo sigmoide |
| Suprimento nervoso:<br>Parassimpático<br>Simpático | Vago<br>Nervos esplâncnicos torácicos (T5-T11) | Vago<br>Nervos esplâncnicos torácicos (T11-T12) | Nervos esplâncnicos pélvicos (S2-S4)<br>Nervos esplâncnicos |




**A. Tronco celíaco**




**B. Artéria mesentérica superior**




**C. Artérias do intestino grosso (artérias mesentéricas superior e inferior)**

# 5 Artérias da Pelve e Períneo

A parte abdominal da aorta se divide no nível da vértebra L4 nas artérias ilíacas comuns direita e esquerda. As artérias ilíacas comuns, então, se dividem nas artérias ilíacas externas, cada uma delas passando adiante e inferior ao ligamento inguinal para entrar na coxa como as artérias femorais, e ilíacas internas. As artérias ilíacas internas suprem as vísceras pélvicas, suas paredes musculares, os músculos da região glútea (nádegas) e o períneo e genitais externos. Os principais ramos das artérias pélvicas estão resumidos na tabela seguinte (observe que esses são para mulheres).

| ARTÉRIA (DIVISÃO) | CURSO E ESTRUTURAS SUPRIDAS |
|---|---|
| Ilíaca comum | Divide-se nas ilíacas externa (para a coxa) e interna (para a pelve) |
| Ilíaca interna | Separa-se na divisão posterior (P) e na divisão anterior (A) |
| *Iliolombar (P)* | Para os músculos ilíaco (artéria ilíaca), psoas, quadrado do lombo, e espinal |
| *Sacral lateral (P)* | Músculo piriforme e sacro (meninges e nervos) |
| *Glútea superior (P)* | Entre o tronco lombossacral e os nervos S1, pelo forame isquiático maior e na região glútea |
| *Glútea inferior (A)* | Entre S1 ou S2 e S2 ou S3 para a região glútea |
| *Pudenda interna (A)* | Para as estruturas do períneo |
| *Umbilical (A)* | Dá origem à artéria vesical superior para a bexiga urinária e torna-se o ligamento umbilical mediano quando alcança a parede anterior do abdome |
| *Obturatória (A)* | Passa na região medial da coxa via o forame obturado (com o nervo) |
| *Uterina (A)* | Segue sobre o músculo levantador do ânus e o ureter para alcançar o útero |
| *Vaginal (A)* | Da artéria ilíaca interna ou uterina, passa para a vagina |
| *Retal média (A)* | Para a região inferior do reto e parte superior do canal anal |
| Ovárica | Da parte abdominal da aorta, segue no ligamento suspensor do ovário |
| Retal superior | Continuação da artéria mesentérica inferior para o reto |
| Sacral mediana | Da bifurcação da aorta, artéria ímpar para o sacro e cóccix |

As artérias para o homem são similares, com exceção que os ramos uterino, vaginal e ovárico são substituídos por artérias para os ductos deferentes (a partir de um ramo vesical), próstata (a partir da artéria vesical inferior) e testicular (a partir da aorta). Significante variabilidade existe para essas artérias; então, elas são melhores identificadas denominando-as pelo nome das estruturas que elas suprem.

O suprimento sanguíneo para o períneo se dá por meio da artéria pudenda interna da artéria ilíaca interna. A artéria pudenda interna (pudenda significa "vergonhoso") dá origem às seguintes artérias:

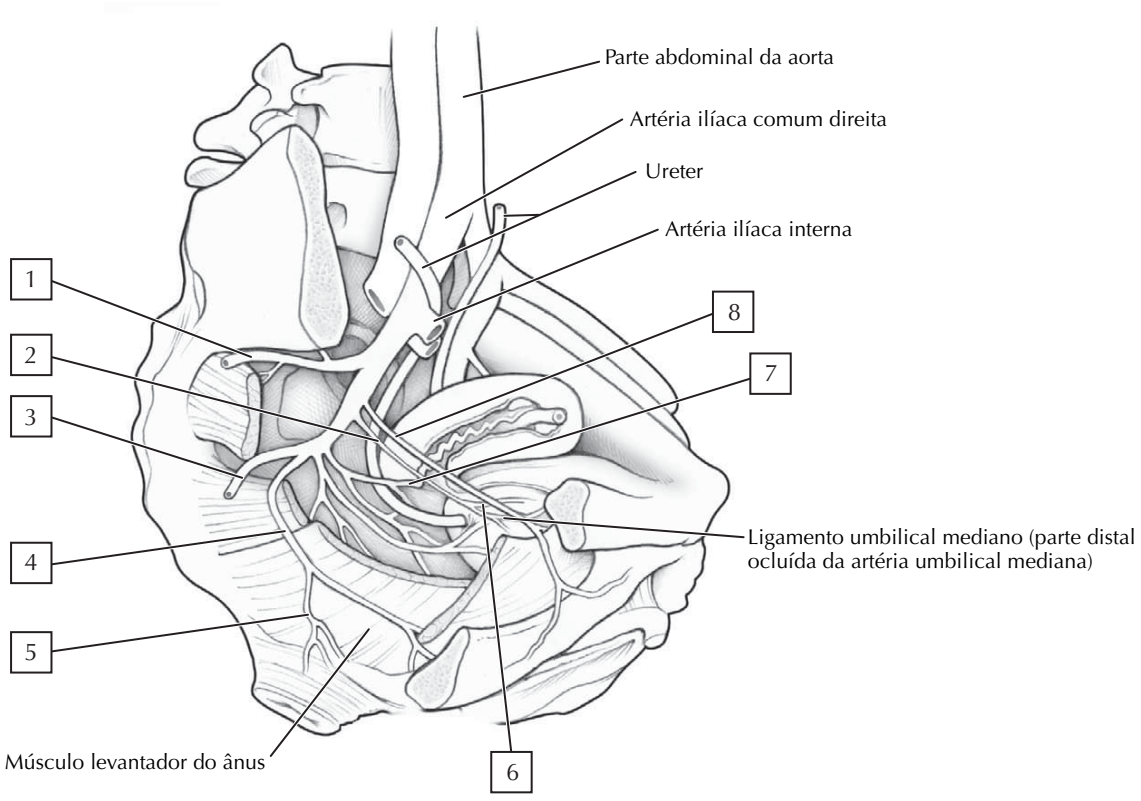
- Retal inferior: para o m. esfíncter externo do ânus
- Perineal: surge da artéria pudenda e fornece ramos para os lábios do pudendo (para o escroto nos homens)
- Porção terminal da artéria pudenda: termina fornecendo ramos para os tecidos eréteis (bulbo do vestíbulo nas mulheres e bulbo do pênis nos homens) e ramos para o clitóris (para o pênis nos homens)

**COLORIR** os seguintes ramos da artéria ilíaca interna, utilizando uma cor diferente para cada uma delas:

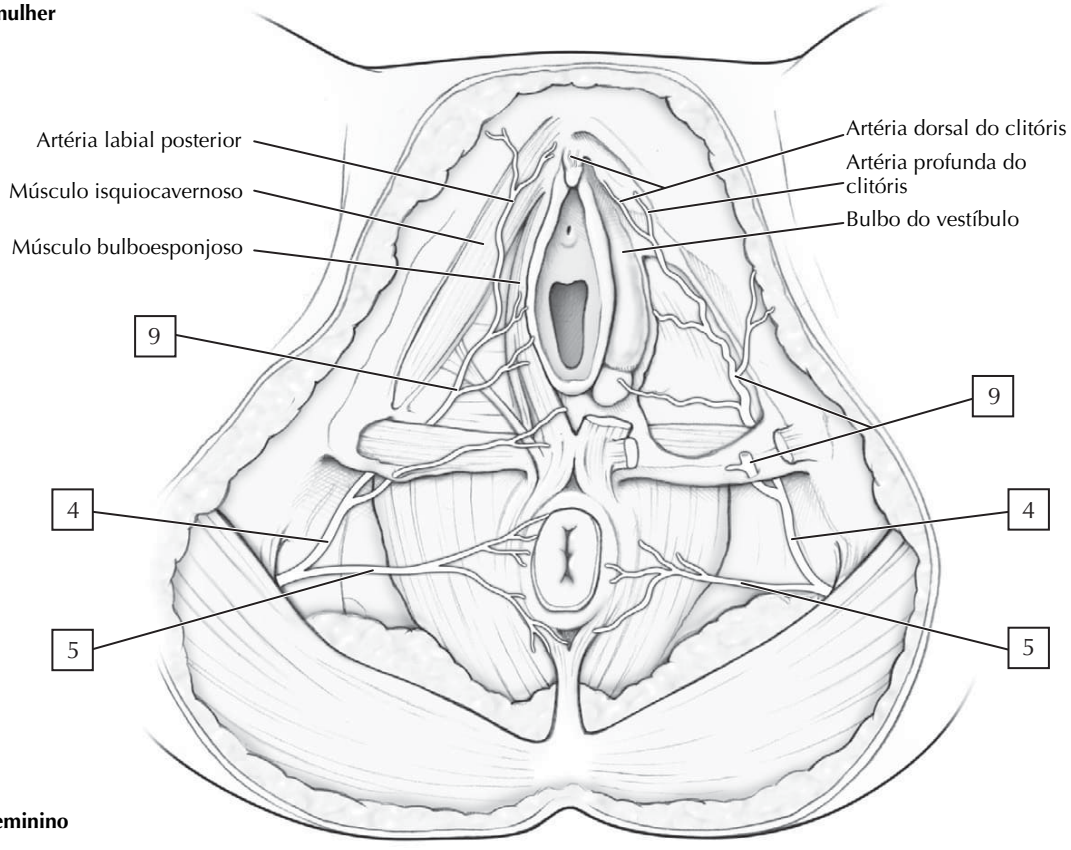
- ☐ **1. Glútea superior**
- ☐ **2. Umbilical**
- ☐ **3. Glútea inferior**
- ☐ **4. Pudenda interna**
- ☐ **5. Retal inferior**
- ☐ **6. Vesical superior**
- ☐ **7. Uterina**
- ☐ **8. Obturatória**
- ☐ **9. Perineal**

***Ponto Clínico:***

A **disfunção erétil** (DE) é uma inabilidade para alcançar e/ou manter o pênis em ereção suficiente para o ato sexual. Sua ocorrência aumenta com a idade. A função erétil normal ocorre quando um estímulo sexual causa a liberação de óxido nítrico das terminações nervosas e das células endoteliais do corpo cavernoso. Isso relaxa o tônus do músculo liso vascular e aumenta o fluxo sanguíneo, que, simultaneamente, engorgita os tecidos eréteis e comprime as veias, as quais poderiam dessa maneira drenar o sangue. A avaliação de drogas para o tratamento da DE nos homens objetiva relaxar a musculatura lisa vascular das artérias de pequeno calibre que suprem os tecidos eréteis do pênis (estas artérias são ramos da artéria pudenda interna). Perceba que esse mesmo mecanismo também funciona nas mulheres, sendo responsável pelo engorgitamento do bulbo do vestíbulo e do clitóris.




**A. Artérias pélvicas na mulher**




**B. Artérias do períneo feminino**

# 5 Veias do Tórax

O sistema venoso das cavidades do corpo (cavidades torácica e abdominal) é composto de:

- Sistema cava: veias cavas superior e inferior e suas tributárias
- Sistema porta do fígado: veia porta e suas tributárias

O sistema cava drena:

- As paredes do corpo, incluindo os componentes musculoesqueléticos e a pele sobre eles
- As regiões da cabeça e pescoço, por meio dos seios venosos da dura-máter (encéfalo), e os sistemas jugular interno e externo de veias
- Os membros superior e inferior, por meio de um grupo de veias profundas e superficiais, que finalmente drenam para a veia cava superior (membro superior) e inferior (membro inferior)

O sistema porta drena o:

- Trato GI, na cavidade abdominopélvica, e seus órgãos acessórios (fígado, vesícula biliar, pâncreas) via seus ramos mesentéricos superior e inferior e suas tributárias
- Baço, um órgão do sistema linfático, por meio da veia esplênica

No tórax, as paredes do tórax e estruturas viscerais (pulmões, esôfago, timo) são drenadas pelo sistema ázigo de veias (o coração é drenado pelo seu próprio sistema de veias cardíacas). O sangue venoso ázigo finalmente drena para a veia cava superior (VCS), bem antes de a VCS entrar no átrio direito do coração. As tributárias do sistema ázigo incluem a:

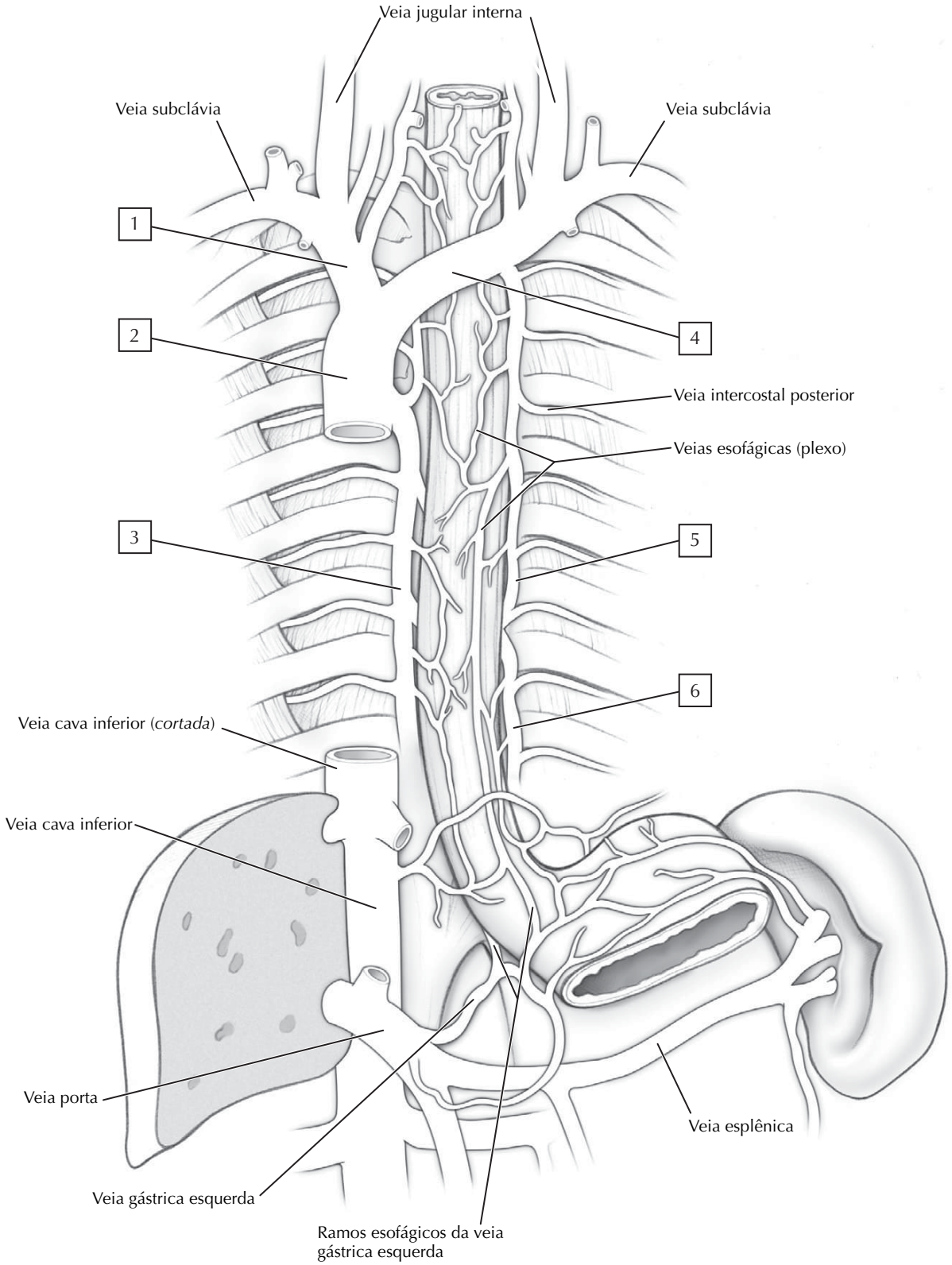
- Veia intercostal (posterior)
- Veia hemiázigo
- Veia hemiázigo acessória
- Veias esofágicas
- Veias mediastinais
- Veias pericárdicas
- Veias bronquiais

O sistema ázigo forma um importante conduto venoso entre a veia cava inferior e a veia cava superior. É parte do sistema de drenagem venosa profunda, mas tem conexões com veias superficiais que seguem nos tecidos subcutâneos. O sistema ázigo de veias não possui valvas (então, a direção do fluxo sanguíneo é dependente de pressão), e seus ramos podem ser variáveis, como é típico do sistema venoso em geral.

**COLORIR** as seguintes veias, utilizando uma cor diferente para cada uma delas:

- ☐ **1. Braquiocefálica direita**
- ☐ **2. Veia cava superior (VCS)**
- ☐ **3. Ázigo**
- ☐ **4. Braquiocefálica esquerda**
- ☐ **5. Hemiázigo acessória**
- ☐ **6. Hemiázigo**

**Sistema Ázigo de Veias**



# 5 Veias da Cavidade Abdominopélvica

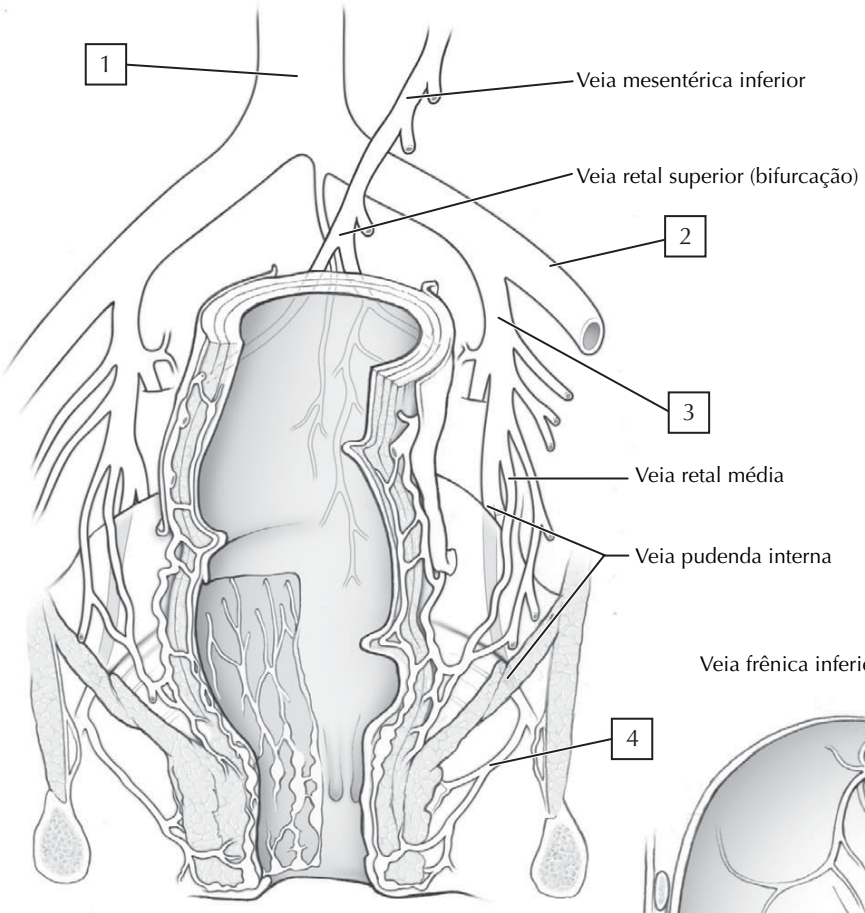
As veias que drenam tudo na cavidade abdominopélvica, exceto o trato GI, seus órgãos acessórios (fígado, vesícula biliar, pâncreas) e o baço, são tributárias, que primariamente drenam para a veia cava inferior (VCI).
A drenagem venosa da pelve ocorre em primeiro lugar nas tributárias, que correspondem aos ramos arteriais da artéria ilíaca interna, recebendo os mesmos nomes das artérias correspondentes. Finalmente, esse sangue venoso chega às veias ilíacas comuns, que então drenam para a VCI. O períneo e os genitais externos são largamente drenados pela veia pudenda interna, que corresponde à artéria do mesmo nome que supre essa região. A veia cava inferior segue superiormente e perfura a cúpula do diafragma anteriormente à vértebra T8 para drenar no átrio direito do coração.

As principais tributárias da VCI incluem a(s):
- Veias ilíacas comuns
- Veias lombares (as veias lombares geralmente formam conexões com o sistema ázigo de veias por meio das veias lombares ascendentes)
- Veia gonadal direita (ovárica ou testicular) (a veia gonadal esquerda drena para a veia renal esquerda)
- Veias renais
- Veia suprarrenal direita (a veia suprarrenal esquerda drena para a veia renal esquerda)
- Veias frênicas inferiores
- Veias hepáticas

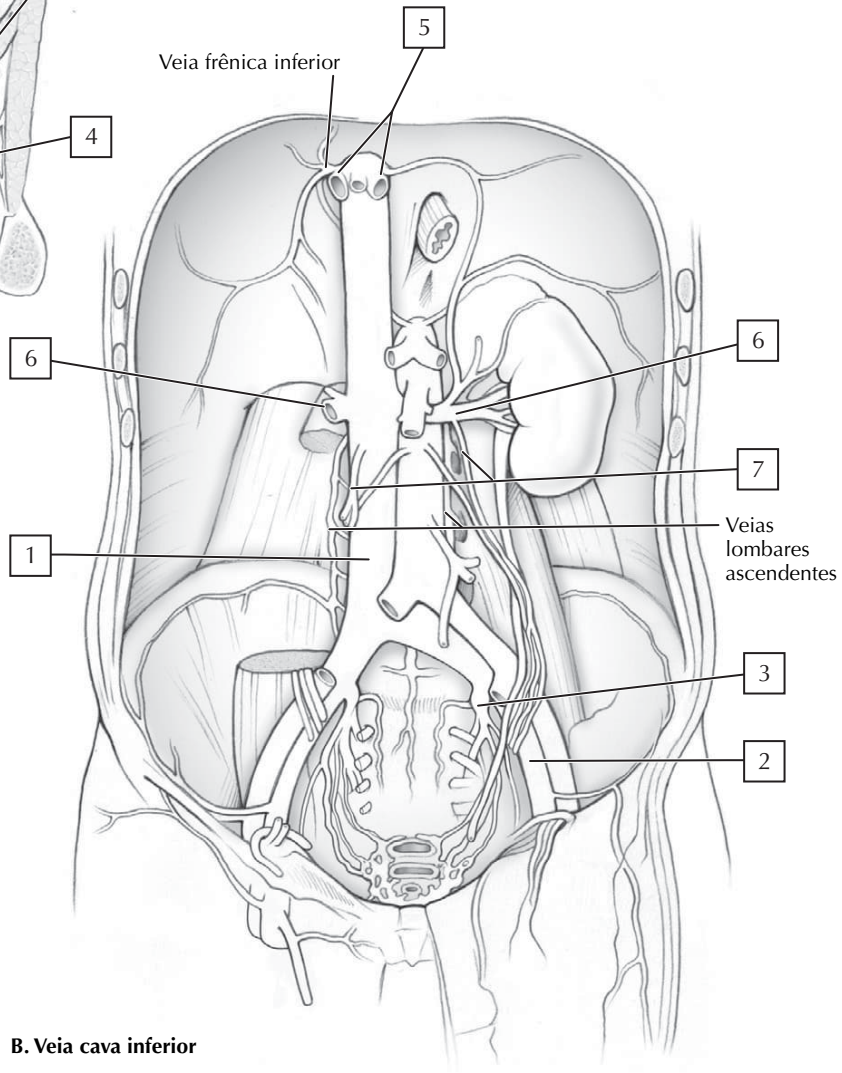
Essas veias abdominopélvicas não possuem valvas, então a direção do fluxo sanguíneo é dependente do gradiente de pressão nos vasos. Da mesma forma que o sistema ázigo, conexões com veias superficiais nos tecidos subcutâneos ocorrem com as veias que drenam as paredes internas do corpo.

**COLORIR** as seguintes veias, utilizando uma cor diferente para cada uma delas:

- ☐ **1. VCI**
- ☐ **2. Ilíaca externa**
- ☐ **3. Ilíaca interna**
- ☐ **4. Retal inferior**
- ☐ **5. Hepática**
- ☐ **6. Renal**
- ☐ **7. Gonadal direita (veia ovárica ou testicular)**




**A. Veias do reto e do canal anal**




**B. Veia cava inferior**

# 5 Anastomoses Porto-cavais

O trato GI, seus órgãos acessórios (vesícula biliar, fígado, pâncreas) e o baço são drenados pelo sistema porta de veias. Quatro veias principais compõem esse sistema:

- Mesentérica inferior: drena os derivados do intestino posterior do trato GI, incluindo a parte distal do colo transverso, colo descendente, colo sigmoide e parte proximal do reto
- Mesentérica superior: drena os derivados do intestino médio do trato GI, incluindo a parte distal do duodeno, intestino delgado, colo ascendente e parte proximal do colo transverso, como também o pâncreas
- Esplênica: drena o baço, estômago e pâncreas
- Porta: formada pela união das veias esplênica e mesentérica superior, essa grande veia drena o estômago e a vesícula biliar, recebendo toda a drenagem venosa das três veias já mencionadas

Todo o sangue das estruturas viscerais listadas previamente drena para a veia porta finalmente e então para o fígado, o qual processa importantes produtos e fontes de energia (glicose, gordura, proteína, vitaminas) do trato GI, produz combustíveis celulares, proteínas plasmáticas e fatores de coagulação, metaboliza toxinas e drogas, excreta substâncias como bilirrubina e produz ácidos biliares. A partir do fígado, o fluxo sanguíneo venoso em muitas veias hepáticas imediatamente drena para a veia cava inferior antes de perfurar o diafragma e entrar no átrio direito do coração.

Várias condições, como, por exemplo, cirroses, podem danificar o fígado e impedir o fluxo sanguíneo venoso através desse órgão vital. Porém, o sangue deve retornar para o coração para as trocas gasosas nos pulmões, assim evitará o fígado via uma anastomose para ter acesso ao sistema cava (VCS, VCI, e veias ázigo) e suas tributárias, que podem, então, retornar o sangue para o coração. O retorno venoso bloqueado aumenta a pressão sanguínea no sistema porta, causando uma hipertensão portal; porque as veias do sistema porta não possuem valvas, o sangue venoso pode reverter o fluxo e buscar uma rota alternativa para voltar ao coração. Clinicamente, essas anastomoses porto-cava são vitais e incluem as seguintes rotas principais:

- Esofágica: o sangue desviará das veias porta e esplênica para as veias gástricas do estômago e então para as veias esofágicas que estão conectadas ao sistema ázigo de veias, finalmente drenando para a VCS e o coração
- Retal: o sangue drenará inferiormente na veia mesentérica superior para a veia retal superior e então para as veias retais média e inferior (anastomoses em torno do reto) para ter acesso à VCI e ao coração
- Paraumbilical: o sangue da veia porta drenará para as veias paraumbilicais e preencherá as veias subcutâneas da parede abdominal (forma uma tortuosa confusão de veias visíveis na superfície abdominal denominada cabeça de medusa), que então pode drenar para tributárias da VCS, VCI e sistema ázigo
- Retroperitoneal: a menos importante das rotas; algum sangue será drenado das vísceras GI retroperitoneal para as veias peritoneais na parede do corpo, para ter acesso às tributárias das veias cavas

**COLORIR** as seguintes veias que contribuem para o sistema anastomótico porto-cava, utilizando as cores sugeridas para cada uma delas:

- ☐ **1. Porta (azul-escuro)**
- ☐ **2. Mesentérica superior (roxo)**
- ☐ **3. Esplênica (vermelho-escuro)**
- ☐ **4. Mesentérica inferior (azul-claro)**

***Ponto Clínico:***

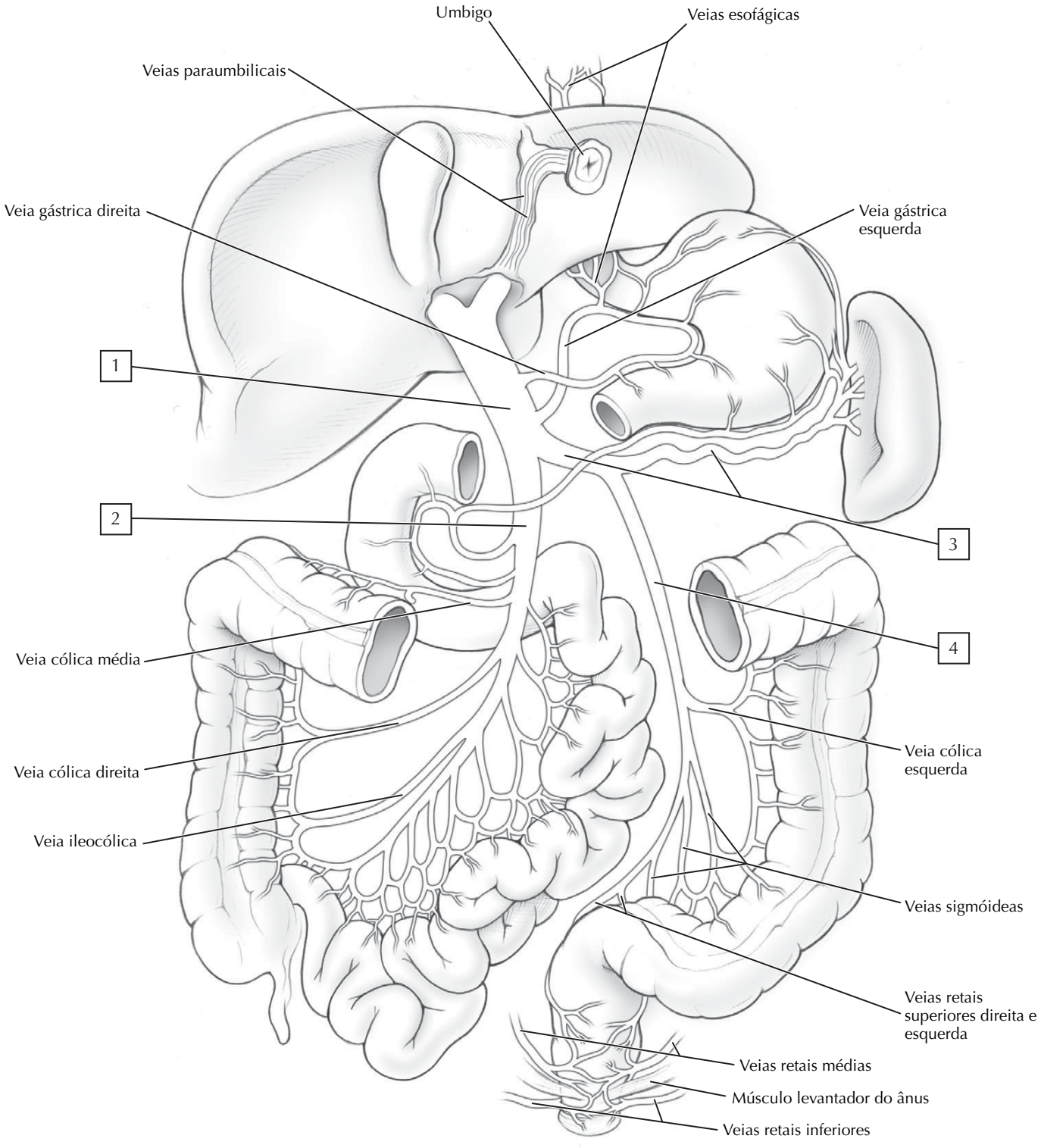
A cirrose, uma doença irreversível, é caracterizada por fibrose difusa, regeneração nodular parenquimal e uma arquitetura hepática desarranjada, que progressivamente rompe o fluxo sanguíneo porta (levando à hipertensão portal) através do fígado. As principais causas de cirrose incluem:

- Doença alcoólica do fígado: 60% a 70%
- Hepatite viral: 10%
- Doença biliar: 5% a 10%
- Outras: 5% a 15%

A **hipertensão porta**, um resultado do aumento da resistência ao fluxo sanguíneo venoso através do fígado doente, tem as seguintes consequências clínicas:

- Ascites (acúmulo anormal de fluido na cavidade abdominal)
- Formação de desvios venosos porto-cava por meio das anastomoses previamente discutidas
- Esplenomegalia congestiva (engorgitamento do baço com sangue)
- Encefalopatia hepática (toxinas no sangue, não removidas pelo fígado doente, causam doença cerebral)

**Sistema Porta do Fígado**



# 5 Veias do Membro Superior

Semelhante ao resto do corpo, o membro superior é drenado por um grupo de veias profundas e superficiais. Porém, as veias do membro superior (e inferior) contêm válvulas, que ajudam largamente, pela ação da contração do músculo adjacente, no retorno do sangue venoso para o coração contra a gravidade.

O grupo profundo de veias do membro superior é paralelo às artérias e inclui as seguintes veias principais:

- Radial: paralela à artéria radial profunda na região lateral do antebraço
- Ulnar: paralela à artéria ulnar na região medial do antebraço
- Braquial: formada pela união das veias radial e ulnar na fossa cubital; as veias são paralelas à artéria braquial na região medial do braço
- Axilar: na axila, é paralela à artéria axilar na bainha da axila (circundada pelas divisões dos nervos do plexo braquial)
- Subclávia: paralela à artéria subclávia, mas passa anteriormente ao músculo escaleno médio (a artéria passa posteriormente)

O grupo superficial de veias do membro superior é conectado por veias comunicantes ao grupo profundo e fornece uma rota adicional para o retorno venoso ao coração. Essas veias podem variar consideravelmente de pessoa para pessoa e têm várias tributárias. As veias também possuem valvas para ajudar no retorno venoso e incluem as seguintes veias principais:

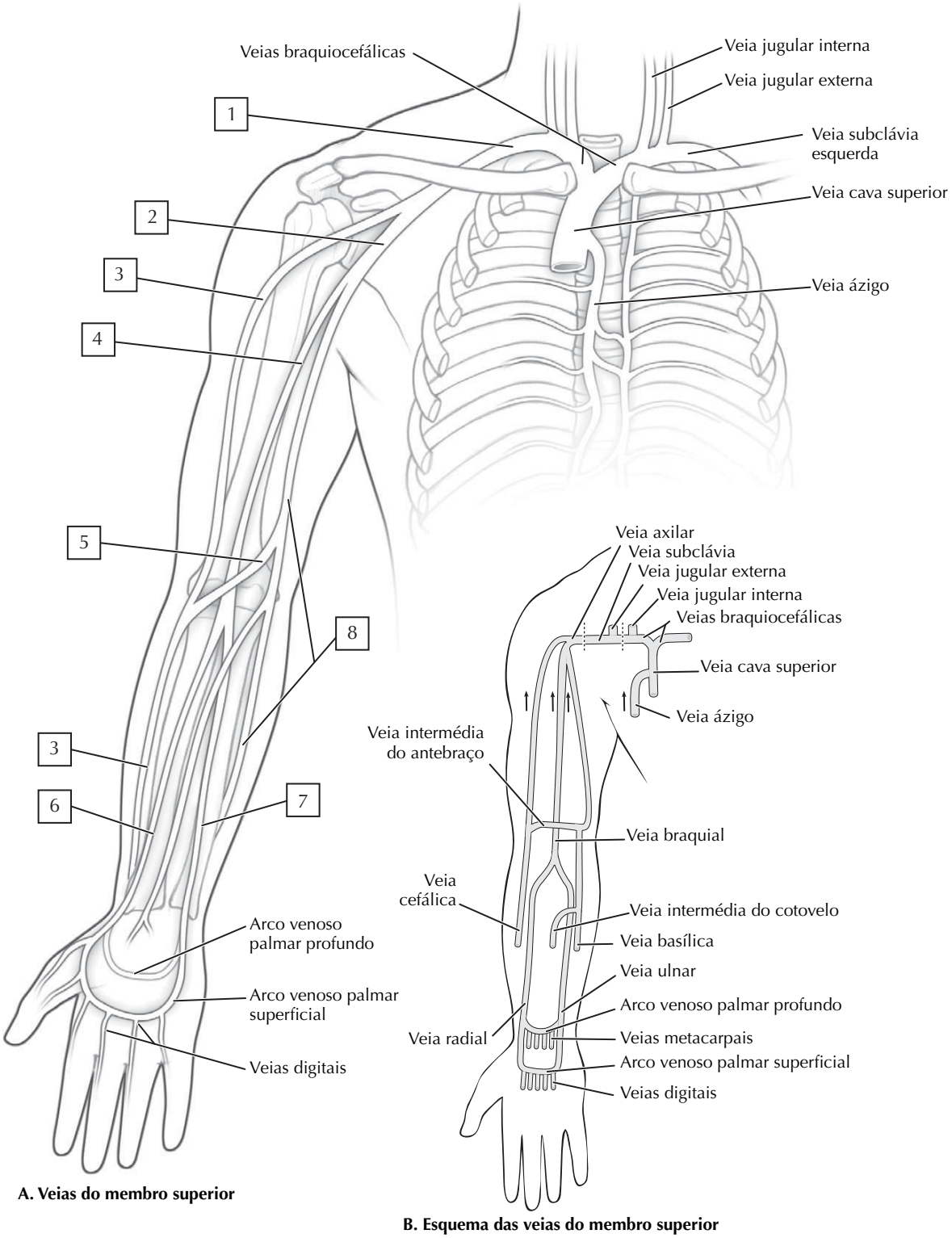
- Rede venosa dorsal: a maior parte do sangue vindo da palma será drenada por essas veias (especialmente quando a mão é apertada)
- Cefálica: segue no tecido subcutâneo ao longo da região lateral do antebraço e braço, para finalmente drenar para a veia braquial ou axilar
- Basílica: segue no tecido subcutâneo ao longo da região medial do antebraço e parte distal do braço, para enfim mergulhar profundamente na região medial do braço e drenar para a veia braquial ou axilar
- Intermédia do cotovelo: passa da veia cefálica para a veia basílica na fossa cubital, sendo um local comum para a venipunção para retirar amostras de sangue ou administrar fluidos intravenosamente

**COLORIR** as seguintes veias do membro superior, utilizando uma cor diferente para cada uma delas:

- ☐ **1. Subclávia**
- ☐ **2. Axilar**
- ☐ **3. Cefálica (superficial)**
- ☐ **4. Braquial**
- ☐ **5. Intermédia do cotovelo (superficial)**
- ☐ **6. Radial**
- ☐ **7. Ulnar**
- ☐ **8. Basílica (superficial)**

***Ponto Clínico:***

Geralmente, as veias são mais numerosas que as artérias, mais variáveis na sua localização e frequentemente paralelas às artérias, em especial de maneira profunda dentro do corpo ou extremidades. As veias dos membros e aquelas na região inferior do pescoço (veias jugulares internas) contêm valvas, embora todas as outras veias no corpo possuam uma quantidade menor de valvas. Frequentemente, quando uma veia, como a veia braquial ou axilar, é paralela às artérias de mesmo nome, as veias de fato formam "veias comitantes" (veias acompanhantes), ou uma rede de veias que enlaça a artéria paralela como videiras enlaçando um tronco de árvore. Com várias exceções principais, muitas veias podem ser sacrificadas durante uma cirurgia, pois muitos canais venosos alternativos existem para levar o sangue de uma região de volta para o coração (claro que se o reparo venoso for possível, é preferível). Adicionalmente, o corpo "brotará" novas veias de tributárias adjacentes para drenar uma área desnuda de sua drenagem venosa.




**A. Veias do membro superior**

**B. Esquema das veias do membro superior**

# 5 Veias do Membro Inferior

Semelhante ao resto do corpo, o membro inferior é drenado por um grupo de veias profundas e superficiais. Porém, as veias do membro inferior (e superior) contêm valvas, que ajudam largamente, pela ação da contração do músculo adjacente, no retorno do sangue venoso para o coração contra a gravidade.

O grupo profundo de veias do membro inferior é paralelo às artérias e inclui as seguintes veias principais:

- Tibial posterior: drena a planta do pé e região medial do tornozelo superiormente para a perna, paralela à artéria tibial posterior, no compartimento posterior da perna
- Tibial anterior: inicia como veias dorsais do pé, no dorso do pé, sendo paralela à artéria tibial anterior no compartimento anterior da perna
- Fibular: pequena veia que passa paralela à artéria de mesmo nome no compartimento lateral da perna e drena para a veia tibial posterior
- Poplítea: encontra-se posteriormente ao joelho, sendo formada pelas veias tibiais anterior e posterior
- Femoral: a veia poplítea torna-se femoral na parte distal da coxa, e então ela drena profundamente ao ligamento inguinal para se tornar a veia ilíaca externa na pelve

O grupo superficial de veias do membro inferior é conectado por veias comunicantes ao grupo profundo, fornecendo uma rota adicional para o retorno venoso ao coração. Essas veias podem variar consideravelmente de pessoa para pessoa e têm várias tributárias. As veias também possuem valvas para ajudar no retorno venoso e incluem as seguintes veias principais:

- Arco venoso dorsal: drena o sangue do pé para as veias safena parva e magna na face lateral e medial do tornozelo, respectivamente
- Safena parva: segue superiormente no tecido subcutâneo da panturrilha (face posterior da perna) e então mergulha profundamente para drenar para a veia poplítea atrás do joelho
- Safena magna: segue superiormente do lado medial do tornozelo continuando pela face medial da perna e da coxa, drenando para a veia femoral bem inferiormente ao ligamento inguinal

Observe que a veia safena magna e a veia cefálica do membro superior são veias análogas, como são as veias safena parva e a veia basílica do membro superior (ambas mergulham profundamente na parte média do membro para se unir à veia profunda).

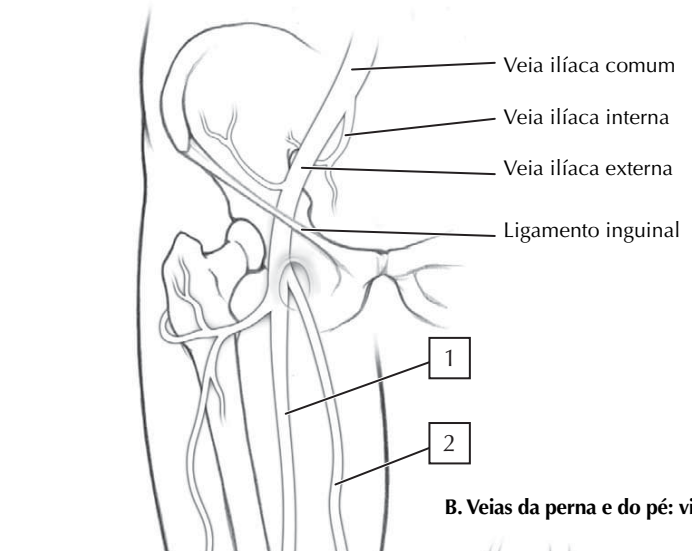
**COLORIR** as seguintes veias do membro inferior, utilizando uma cor diferente para cada uma delas:

- ☐ **1. Femoral**
- ☐ **2. Safena magna (superficial)**
- ☐ **3. Tibial anterior**
- ☐ **4. Poplítea**
- ☐ **5. Safena parva (superficial)**
- ☐ **6. Tibial posterior**

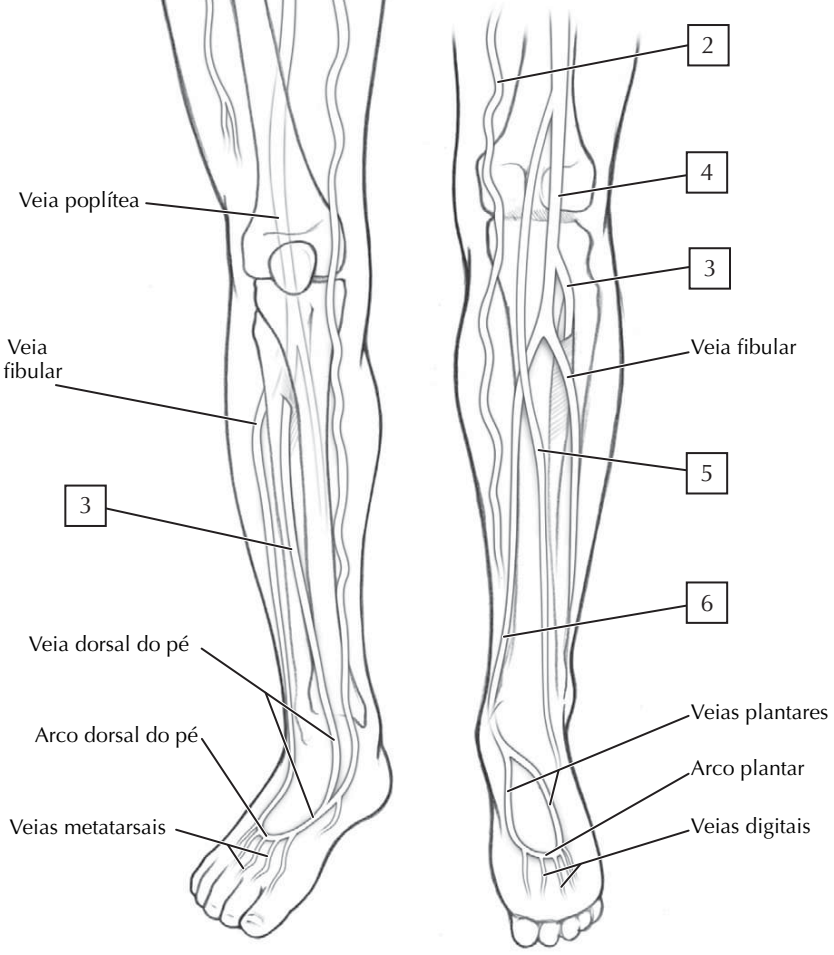
***Ponto Clínico:***

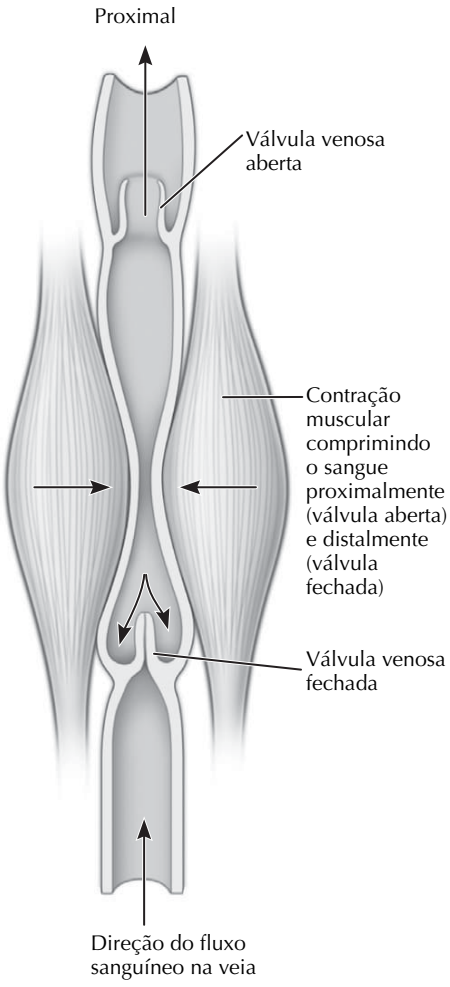
As veias das extremidades e aquelas da região inferior do pescoço contêm válvulas. As válvulas são uma extensão da túnica íntima da parede da veia, que se projeta para o lúmen da veia, similares, na aparência, às válvulas semilunares do coração. As valvas venosas ajudam no retorno venoso contra a gravidade, prevenindo o refluxo de sangue. O sangue nas veias das extremidades é impelido para adiante, em parte pela contração do musculoesquelético adjacente. As paredes das veias adjacentes às válvulas podem tornar-se enfraquecidas e distendidas, comprometendo, assim, a habilidade da válvula em trabalhar apropriadamente e afetando o retorno venoso. Tais veias são denominadas veias varicosas (aumentadas e tortuosas), sendo essa condição mais comum nas veias do membro inferior.

**A. Veias do membro inferior: vista anterior**



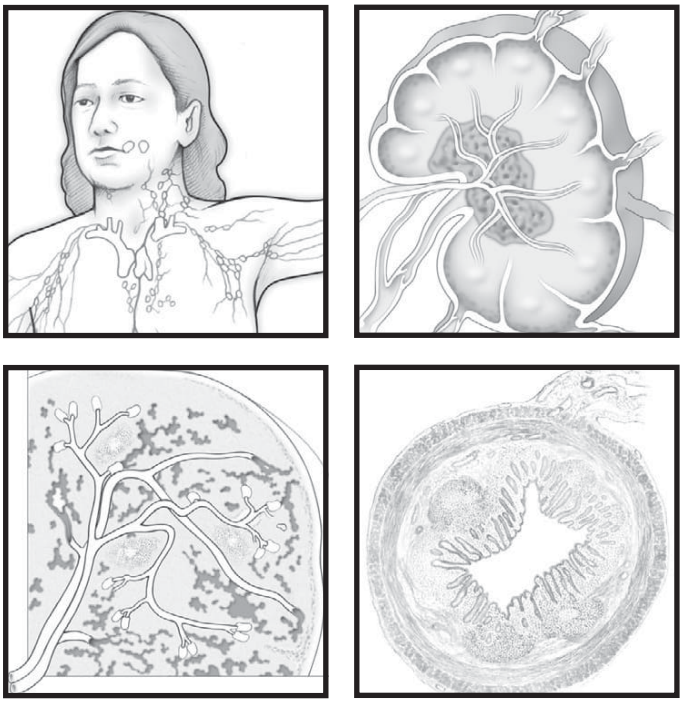

**B. Veias da perna e do pé: vista posterior**




**C. Válvulas venosas podem ajudar o retorno venoso contra a gravidade**

# Capítulo 6 **Sistema Linfático**



# 6 Organização Geral do Sistema Linfático

O sistema linfático está intimamente associado ao sistema circulatório, tanto no desenvolvimento dos seus vasos linfáticos quanto nas suas funções imunológicas. As funções do sistema linfático são:

- Proteger o corpo contra infecções através da ativação dos mecanismos de defesa que compõem o nosso sistema imunológico
- Coletar os líquidos, solutos, hormônios e proteínas plasmáticas dos tecidos e devolvê-los para o sistema circulatório (circulação sanguínea)
- Absorver a gordura (quilomícrons) do intestino delgado para o interior dos vasos linfáticos lacteais

Os componentes do sistema linfático incluem:

- Linfa: um líquido aquoso que se assemelha ao plasma, mas que contém menos proteínas e pode conter gordura junto com as células (principalmente linfócitos e umas poucas hemácias)
- Linfócitos: componentes celulares da linfa, os quais incluem os linfócitos T e os linfócitos B
- Vasos linfáticos: uma extensa rede de vasos e capilares nos tecidos periféricos que transporta a linfa e os linfócitos
- Órgãos linfáticos: conjunto de tecido linfático que inclui linfonodos, agregados de tecido linfático ao longo das vias respiratória e digestória, tonsilas, timo, baço e medula óssea

**COLORIR** os órgãos linfáticos, utilizando uma cor diferente para cada órgão:

- ☐ **1. Tonsilas**
- ☐ **2. Timo**
- ☐ **3. Baço**
- ☐ **4. Medula óssea**

Aproximadamente 60% do peso do corpo correspondem aos líquidos, com 40% de líquido intracelular e 20% de líquido extracelular (LEC). Os vasos linfáticos são essenciais para o retorno do LEC, solutos e proteínas (perdidos através dos capilares para o interior do compartimento do LEC) novamente para a circulação sanguínea. Os vasos linfáticos retornam cerca de 3,5 a 4,0 L de líquido por dia de volta para a circulação sanguínea e também distribuem hormônios, nutrientes (gorduras do intestino e proteínas do interstício) e produtos desnecessários do LEC para a circulação sanguínea.

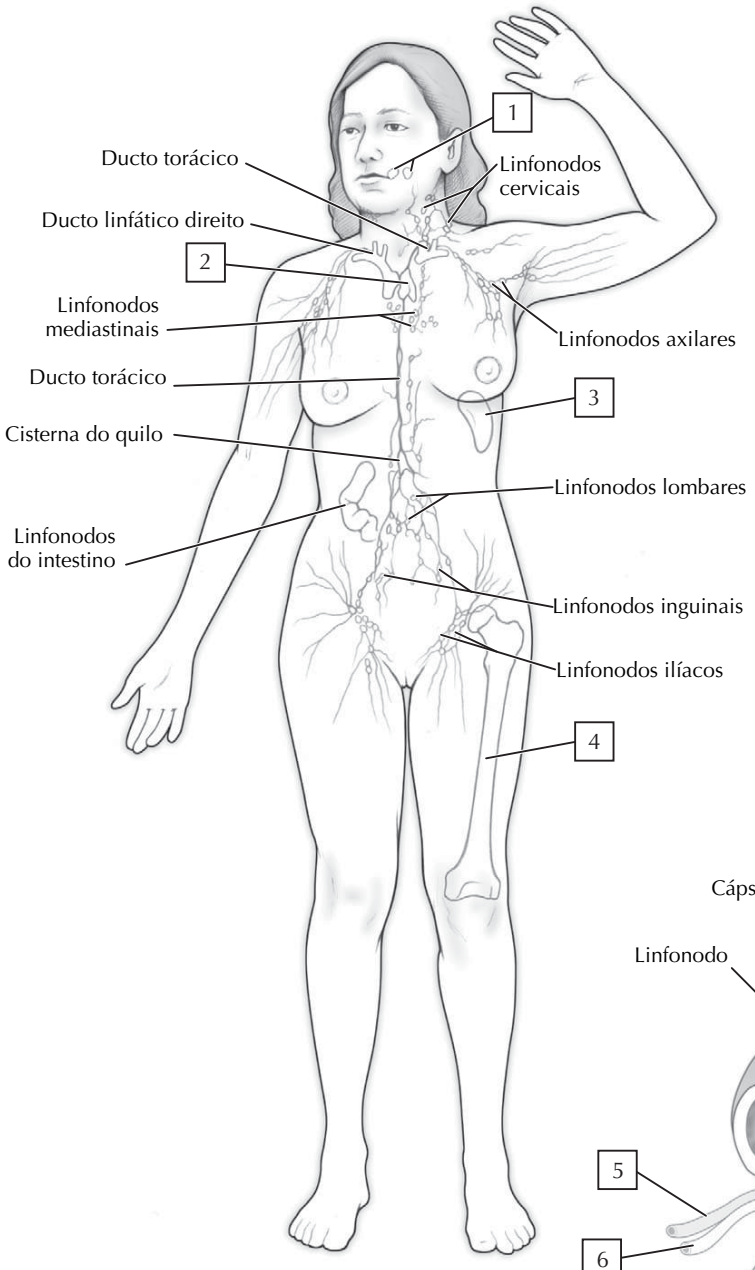
Os vasos linfáticos transportam a linfa de toda parte do corpo, com exceção do sistema nervoso central, para os maiores canais linfáticos, com a maior parte da linfa sendo coletada no ducto torácico (junto às veias, na união das veias jugular interna esquerda e subclávia esquerda). Um ducto linfático direito muito pequeno drena o quadrante superior direito dos vasos linfáticos do corpo para um local semelhante no lado direito. Os linfonodos encapsulados são estrategicamente localizados para atuar como "filtros" da linfa, enquanto ela se movimenta em direção ao sistema venoso.

**COLORIR** as seguintes características de um linfonodo, utilizando as cores indicadas para cada característica:

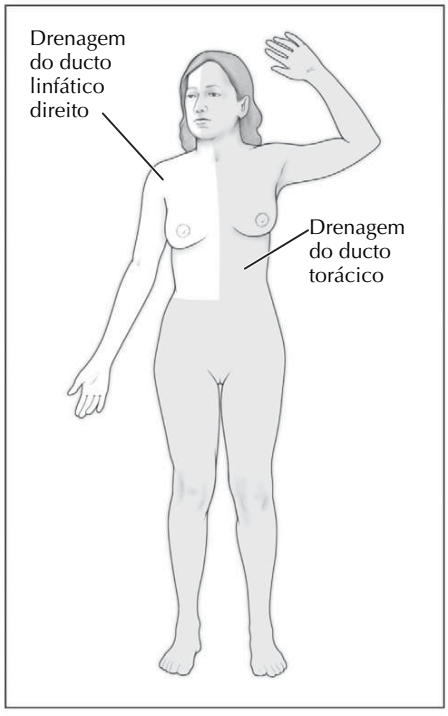
- ☐ **5. Veia (azul)**
- ☐ **6. Artéria (vermelho)**
- ☐ **7. Vaso linfático eferente (amarelo)**
- ☐ **8. Vasos linfáticos aferentes (verde)**

As células associadas ao sistema linfático e às suas respostas imunológicas incluem:

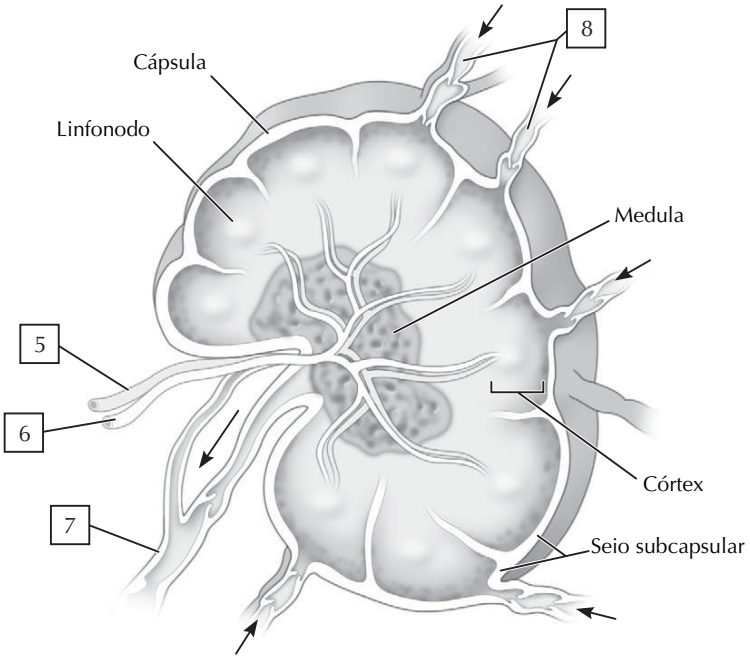
- Linfócitos: linfócitos B (células derivadas da medula óssea, compreendendo aproximadamente 10% a 15% dos linfócitos circulantes; podem se diferenciar em plasmócitos, os quais secretam anticorpos que podem se ligar a antígenos estranhos), linfócitos T (células timo-dependentes, compreendendo aproximadamente 80% dos linfócitos circulantes; combatem células estranhas e células infectadas por vírus; podem ser linfócitos T citotóxicos, auxiliares ou supressores), e células NK (células *natural killer*, compreendendo aproximadamente 5% a 10% dos linfócitos circulantes; combatem células estranhas, células cancerosas ou células infectadas por vírus, e constantemente promovem vigilância imunológica do corpo)
- Leucócitos: monócitos, neutrófilos, basófilos e eosinófilos (Prancha 5-1)
- Macrófagos: células fagocíticas que atuam como limpadores; são células apresentadoras de antígenos, as quais iniciam as respostas imunológicas
- Células reticulares: semelhantes aos fibroblastos, estas células podem atrair linfócitos T e B e células dendríticas
- Células dendríticas: células derivadas da medula óssea que são poderosas células apresentadoras de antígenos para os linfócitos T; são encontradas principalmente na pele, nariz, pulmões, estômago e intestinos
- Células dendríticas foliculares: células altamente ramificadas que se misturam aos linfócitos B no centro germinativo do linfonodo e contêm complexos antígeno-anticorpo para meses ou anos, mas não são células apresentadoras de antígenos




**A. Visão geral do sistema linfático**




**B. Região do corpo drenada pelo ducto torácico e ducto linfático direito**




**C. Estrutura do linfonodo**

# 6 Imunidade Inata

Quando um micro-organismo estranho, uma célula infectada por vírus ou uma célula cancerosa são detectados dentro do corpo, o sistema linfático estabelece o que é denominado uma resposta imunológica. Os patógenos detectados são distinguidos das células normais do próprio corpo, e então uma resposta é iniciada para neutralizar o patógeno. O corpo humano desenvolveu três principais respostas para proteção contra invasores estranhos:

- Barreiras não específicas: uma primeira linha de defesa constituída por barreiras físicas contra a invasão, que inclui a pele e as membranas mucosas que revestem o exterior do corpo (pele) ou revestem seus sistemas respiratório, digestório, urinário e genital (barreiras adicionais: mucosa e suas secreções, as quais podem incluir enzimas e secreções ácidas; mecanismos de transbordamento, como, por exemplo, secreção de lágrimas ou esvaziamento da urina; muco adesivo para isolar os patógenos; e física como tosse e espirro para remover patógenos e irritantes)
- Imunidade inata: uma segunda linha de defesa, se a barreira não específica for rompida; constituída por uma variedade de células, secreções antimicrobianas, inflamação e febre
- Imunidade adaptativa: uma terceira linha de defesa caracterizada pelo reconhecimento específico do patógeno, memória imunológica, amplificação das respostas imunológicas e resposta rápida contra patógenos que invadem novamente

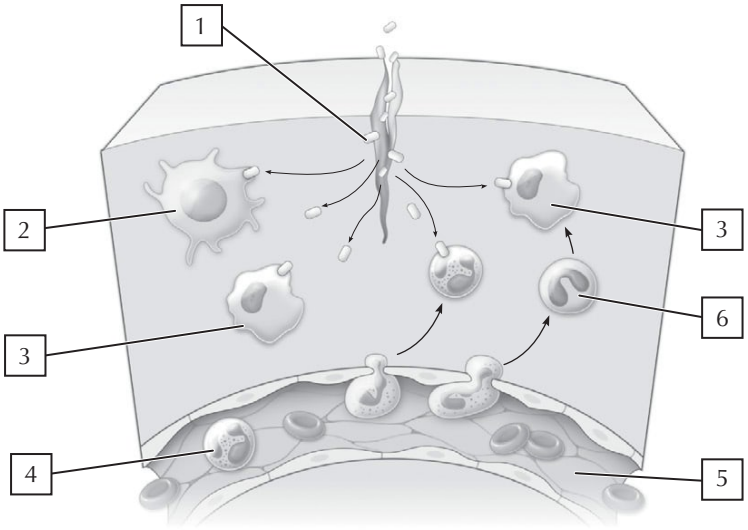
A característica da imunidade inata é a inflamação, uma resposta relativamente não específica com sintomas de vermelhidão, calor, inchaço e dor. Os elementos chave da inflamação incluem:

- Lesão tecidual: as barreiras físicas não específicas são rompidas por um patógeno
- Leucocitose: significativo aumento dos leucócitos na corrente sanguínea, primeiramente neutrófilos, os quais seguem o fluxo sanguíneo e migram dos vasos sanguíneos (diapedese) para dentro do local da inflamação
- Liberação de mediadores químicos inflamatórios: histamina (mastócitos e basófilos), quininas (neutrófilos e outras fontes), prostaglandinas (neutrófilos e outras células), citocinas (leucócitos, fibroblastos, células endoteliais, linfócitos) e complemento (proteínas plasmáticas circulantes, normalmente inativas — o componente humoral da resposta imunológica inata) são liberados por várias células e provocam vasodilatação, aumento da permeabilidade dos capilares e quimiotaxia
- Fagocitose: patógenos, células mortas e debris são fagocitados, frequentemente formando pus no local da lesão
- Cicatrização: a área é fechada, um coágulo pode se formar e os debris são removidos conforme começa o processo de cicatrização

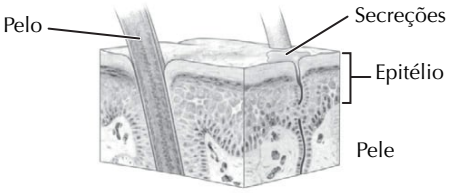
A inflamação associada à resposta imunológica inata é geneticamente determinada, e não envolve a exposição prévia a antígenos, mas envolve células e vários mediadores químicos inflamatórios. Além disso, parece que a resposta inata ativa os elementos da resposta imunológica adaptativa.

**COLORIR** os seguintes elementos da resposta imunológica inata que levam à inflamação, utilizando as cores sugeridas para cada elemento:

- ☐ **1. Patógenos (amarelo)**
- ☐ **2. Célula dendrítica e suas citocinas e mediadores inflamatórios (verde)**
- ☐ **3. Macrófagos (azul)**
- ☐ **4. Neutrófilos (roxo)**
- ☐ **5. Vaso sanguíneo (vermelho)**
- ☐ **6. Monócitos (azul-claro)**



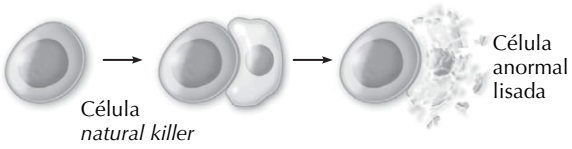

**Barreiras físicas**



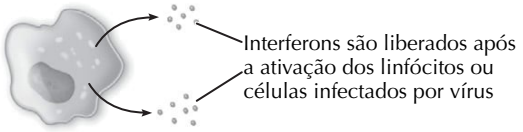

**Fagócitos**



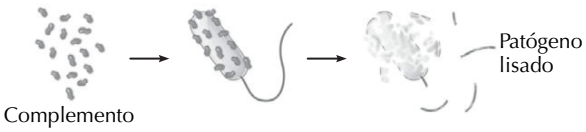

**Vigilância imunológica**
*Células killer: destroem as células anormais*




**Interferons**
*Protege as células por meio do aumento da sua resistência às doenças*




**Sistema complemento**
*Células lisadas: estimulam a resposta inflamatória*

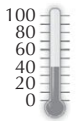



**Resposta inflamatória**




- Aumenta o fluxo sanguíneo
- Ativa os fagócitos
- Aumenta a permeabilidade dos capilares
- Ativa o sistema complemento
- A região infectada é isolada pelo coágulo
- Febre
- Defesas sistêmicas ativadas

**Febre**
*Reduz os patógenos, facilita o reparo tecidual, ativa as defesas*




A temperatura corporal aumenta além dos 37ºC em resposta aos pirógenos

# 6 Imunidade Adaptativa

A resposta imunológica adaptativa é uma resposta específica que apresenta as seguintes características:

- Especificidade: uma resposta que é direcionada contra um patógeno específico
- Formas passiva ou ativa: imunidade que pode ser passada de um outro indivíduo através de anticorpos (passiva) ou produzida através de anticorpos que se desenvolvem em resposta a um antígeno (ativa)
- Sistêmica: uma resposta que não é limitada simplesmente ao local da inflamação; é uma resposta mais lenta que a resposta inata, entretanto permanece por mais tempo
- Memória: sempre que anticorpos são desenvolvidos em resposta a um antígeno estranho, o corpo "lembra" a resposta, podendo montar uma resposta até mais forte em uma segunda exposição ao mesmo antígeno

As células da resposta adaptativa são os linfócitos (células B e T), derivados de células-tronco hematopoiéticas pluripotentes da medula óssea. Os linfócitos B estão envolvidos na resposta humoral (combate químico), a qual pode ser resumida do seguinte modo:

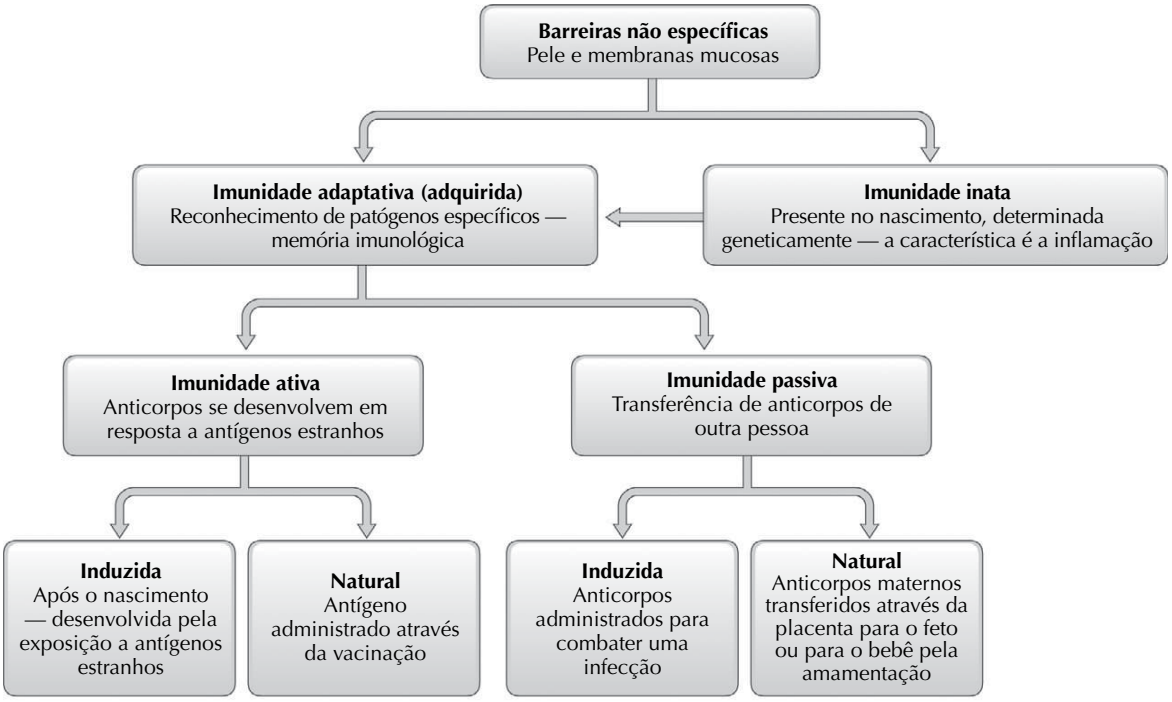
- Os linfócitos B reconhecem um patógeno através da ligação de seus anticorpos de superfície com um antígeno estranho e tornam-se sensibilizados
- Os linfócitos B, então, se tornam ativados quando um linfócito T auxiliar inativo reconhece o mesmo antígeno, se liga a um linfócito B e secreta linfocinas, que provocam a divisão dos linfócitos B ativados
- A divisão dos linfócitos B produz milhares de linfócitos B, os quais se tornam plasmócitos que secretam anticorpos (imunoglobulinas) para o antígeno dentro do sangue circulante e da linfa
- Estes anticorpos circulantes se ligam aos antígenos específicos nos patógenos e os marcam para a destruição pelos fagócitos; os anticorpos também podem se ligar diretamente a toxinas bacterianas ou receptores usados pelas bactérias e vírus do mesmo modo que eles neutralizam diretamente o invasor
- A divisão dos linfócitos B também produz linfócitos B de memória, que permanecem na reserva para o caso do corpo ser reexposto ao mesmo antígeno estranho

Os linfócitos T são de diversos tipos e estão envolvidos nas respostas mediadas por células:

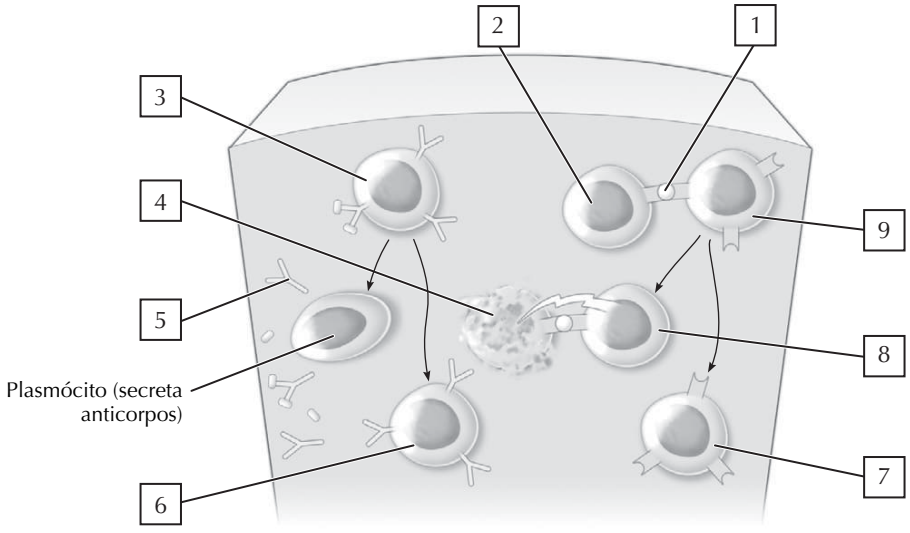
- Linfócitos T auxiliares: embora não envolvidos diretamente na morte de patógenos ou células infectadas, estes linfócitos T controlam a resposta imunológica direcionando a atividade de outras células do sistema imunológico; elas reconhecem antígenos apresentados pelos linfócitos B, tornam-se ativadas e secretam citocinas que promovem a imunidade humoral e mediada por células
- Linfócitos T de memória: derivadas dos linfócitos T auxiliares e *killer* (citotóxicos), eles permanecem na reserva em casos de reinfecção
- Linfócitos T supressores: ativados depois de outros linfócitos B e T, eles suprimem a resposta imunológica, desta forma limitando a intensidade generalizada de alguma resposta única
- Linfócitos T *killer* (citotóxicos): respondem a antígenos na superfície das células (outras que não são linfócitos B), tornam-se ativados, se dividem e produzem linfócitos T de memória e linfócitos T *killer*, os quais, então, se movimentam por todo o corpo, procuram e destroem células infectadas por vírus, células cancerosas, bactérias, fungos, protozoários e células estranhas (p. ex., de tecidos transplantados)

**COLORIR** as seguintes células envolvidas na resposta imunológica adaptativa, utilizando as cores recomendadas para cada tipo de célula:

- ☐ **1. Antígeno (amarelo)**
- ☐ **2. Célula infectada apresentando antígeno (marrom)**
- ☐ **3. Linfócito B (azul)**
- ☐ **4. Célula infectada morrendo (cinza/preto-claro)**
- ☐ **5. Anticorpos (vermelho)**
- ☐ **6. Linfócito B de memória (azul-claro)**
- ☐ **7. Linfócito T de memória (verde-claro)**
- ☐ **8. Linfócito T *killer* (laranja)**
- ☐ **9. Linfócito T ativado (verde)**




**A. Diferentes tipos de imunidade**




**B. Sistema imunológico adaptativo**

# 6 Timo e Medula Óssea

Os linfócitos são derivados das células-tronco hematopoiéticas pluripotentes da medula óssea, mas, neste estágio, todas são células imaturas, nem linfócitos B nem linfócitos T. Essa distinção ocorre como parte do processo de maturação dos linfócitos; os linfócitos B, assim chamados para a medula óssea, amadurecem na medula óssea vermelha e tornam-se imunocompetentes (podem reconhecer um antígeno específico) e tolerantes ao próprio (podem reconhecer os antígenos do próprio corpo como "próprios" e não "estranhos"). Pouco é entendido sobre os detalhes desse processo.

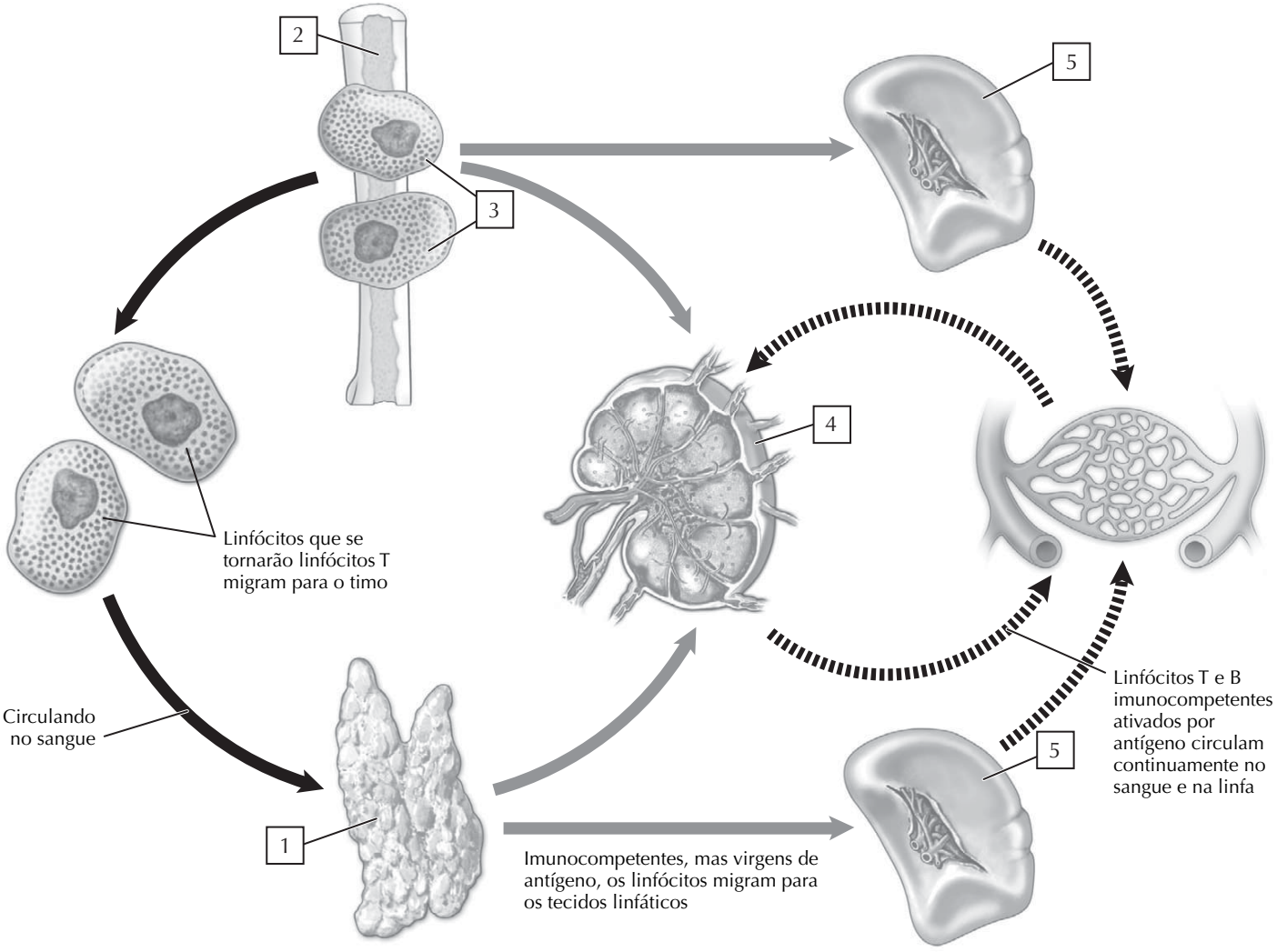
Os linfócitos T, por outro lado, deixam a medula óssea e migram para o timo, onde eles se tornam imunocompetentes. O timo é um órgão bilobado no mediastino superior, que é muito grande nos recém-nascidos, mas involui após a puberdade. No timo, os linfócitos T passam por rápidas divisões celulares, aumentam muito o seu número antes de sua "educação" como linfócitos T. As seleções positivas ocorrem no córtex do timo, onde os linfócitos T reconhecem as moléculas próprias do MHC (complexo principal de histocompatibilidade); os linfócitos T que não conseguem reconhecer são destruídos. Depois, os linfócitos T sobreviventes devem "aprender" a reconhecer antígenos próprios pela não ligação tão vigorosa ao MHC próprio ou aos peptídeos próprios ligados ao MHC próprio; se eles fizerem, eles são destruídos como uma medida de segurança para garantir que os linfócitos T não ataquem os antígenos do próprio corpo. É estimado que apenas 2%, aproximadamente, dos linfócitos T sobrevivam a este processo de educação. Enquanto os linfócitos T passam por sua educação, eles são isolados dos antígenos circulantes pela barreira hematotímica, assim eles não serão "distraídos" por nenhum antígeno circulante.

Os linfócitos tornam-se imunocompetentes antes de encontrarem os antígenos estranhos, e esse processo é inteiramente dependente de nossos genes; nosso conjunto genético, "dotado" para o reconhecimento de todos os possíveis antígenos do ambiente que nos cerca, foi adquirido através de um processo de seleção natural durante a evolução. Muitos desses possíveis antígenos estranhos, que nós podemos encontrar em nosso tempo de vida, nunca invadem o nosso corpo, então aqueles linfócitos especificamente selecionados para matar aqueles antígenos ficarão adormecidos.

Apesar do fato de os linfócitos T e B serem imunocompetentes e terem sobrevivido ao rigoroso processo de "eliminação", eles ainda não estão maduros até migrarem para o baço, linfonodos ou outros tecidos linfáticos secundários e encontrarem seus antígenos específicos; nesse momento, eles se tornam ativados pelo antígeno e estão preparados para começar uma resposta. A maioria dos linfócitos T torna-se linfócitos T auxiliares e *killer*, uma vez que eles alcançam os tecidos linfáticos secundários; 60% a 80% de todos os linfócitos circulantes são linfócitos T.

**COLORIR** os seguintes elementos relacionados ao transporte dos linfócitos da medula óssea para o timo e para os órgãos linfáticos secundários, utilizando as cores sugeridas:

- ☐ **1. Timo (amarelo)**
- ☐ **2. Medula óssea (vermelho)**
- ☐ **3. Linfócitos imaturos (azul com núcleo rosa)**
- ☐ **4. Linfonodo (verde)**
- ☐ **5. Baço (vermelho-escuro)**




Prováveis linfócitos T migram para o timo e tornam-se imunocompetentes. Os linfócitos B permanecem na medula óssea e tornam-se imunocompetentes

Os linfócitos imunocompetentes virgens de antígeno se "disseminam" para os outros tecidos linfáticos, onde eles encontram os antígenos

Os linfócitos imunocompetentes maduros (ativados) circulam continuamente no sangue e passam pelos tecidos linfáticos do corpo

# 6 Baço

O baço é levemente maior que um punho fechado e fica situado no quadrante superior esquerdo do abdome, encaixado posterolateralmente ao estômago, sob a proteção do gradil costal inferior esquerdo. Simplificando, ele é um grande linfonodo (e pode se tornar bem maior durante infecções), embora funcionalmente ele seja muito mais envolvido nas seguintes funções:

- Proliferação de linfócitos (linfócitos B e T)
- Vigilância e resposta imunológica
- Filtração do sangue
- Destruição de hemácias velhas ou danificadas
- Destruição de plaquetas danificadas
- Reciclagem do ferro e da globina
- Reservatório de sangue
- Produção de hemácias no início da vida fetal

O baço é um órgão encapsulado com uma extensa infraestrutura constituída de uma rede trabecular de tecido conjuntivo, a qual sustenta concentrações de linfócitos nas regiões denominadas "polpa branca". Existem também regiões de sinusoides venosos ricas em macrófagos e hemácias denominadas "polpa vermelha".

A polpa branca é organizada como um agregado de linfócitos circundando uma artéria central, formando uma bainha linfática periarterial (BLPA). A BLPA dá o aspecto dos linfonodos do baço, que consistem amplamente em linfócitos B circundados por um grupo mais difuso de linfócitos T. Os linfonodos do baço contêm um centro germinativo onde os linfócitos B proliferam e se tornam ativados. As funções imunológicas do baço incluem:

- Apresentação de antígenos pelos macrófagos e células dendríticas
- Proliferação e ativação dos linfócitos B e T
- Produção de anticorpos direcionados contra antígenos circulantes
- Remoção de antígenos do sangue

A polpa vermelha está organizada dentro das regiões dos sinusoides esplênicos (venosos), separados pelos cordões esplênicos (de Billroth) que consistem em uma rede de fibras reticulares e células, incluindo:

- Hemácias
- Macrófagos
- Células dendríticas
- Linfócitos
- Plasmócitos
- Granulócitos

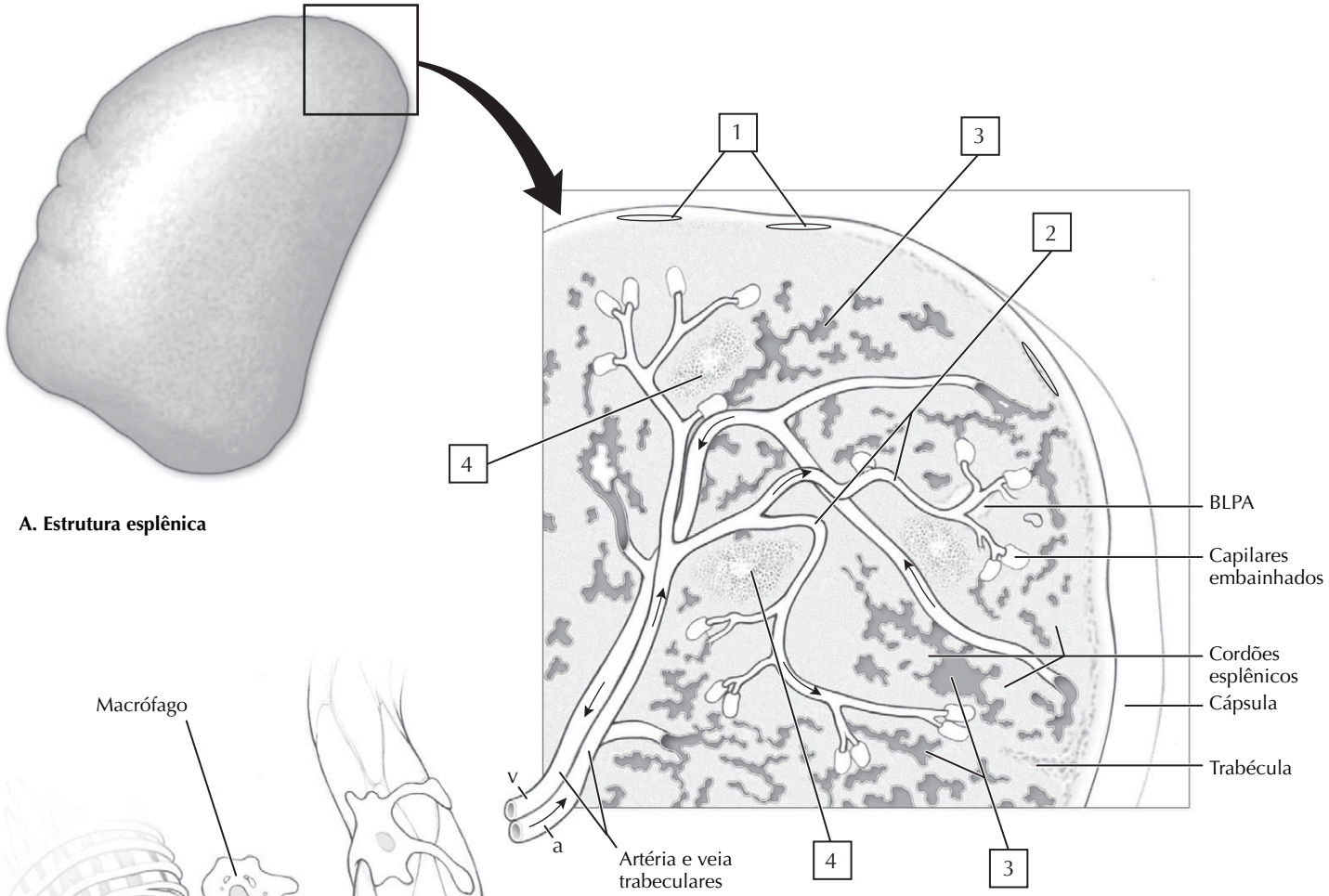
Os macrófagos associados aos sinusoides esplênicos fagocitam as hemácias danificadas, clivam a hemoglobina (o heme é clivado em bilirrubina) e reciclam o ferro (armazenado como ferritina ou hemossiderina para a reciclagem). O sangue da artéria central flui para o interior da polpa branca e dos sinusoides esplênicos, com as células sanguíneas penetrando através dos cordões esplênicos antes de pressionar o seu retorno para o interior dos sinusoides esplênicos. Este padrão de "circulação aberta" expõe as hemácias aos macrófagos, os quais removem as células velhas ou danificadas da circulação. Dessa forma, a função primária da polpa vermelha é filtrar o sangue.

**COLORIR** as características da arquitetura esplênica, utilizando uma cor diferente para cada característica:

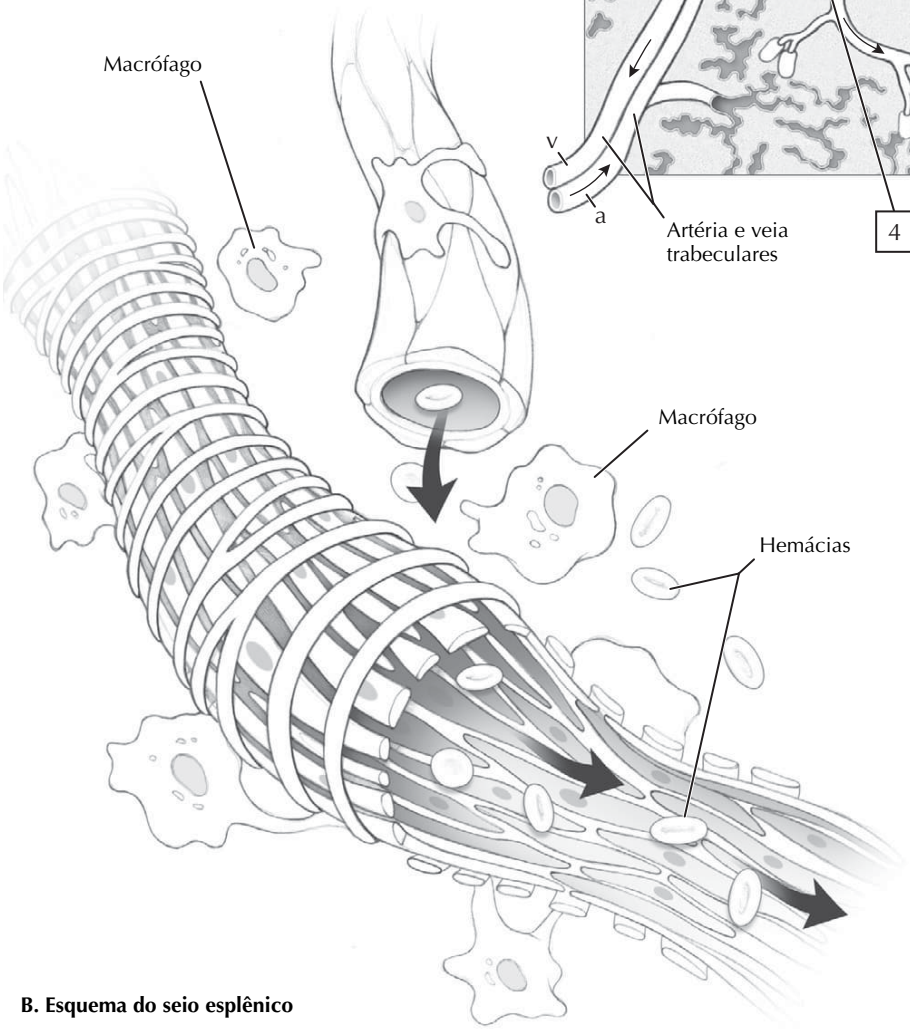
- ☐ **1. Vaso linfático na cápsula esplênica**
- ☐ **2. Artéria central**
- ☐ **3. Sinusoides esplênicos da polpa vermelha**
- ☐ **4. Polpa branca (nódulo linfático)**

***Ponto Clínico:***

O baço, apesar de sua posição protegida sob o gradil costal inferior esquerdo, é o órgão abdominal mais frequentemente lesado. O trauma da parede abdominal (acidentes com crianças em *playground*, acidentes de automóvel e quedas) pode dilacerar ou romper o baço. Isso é sério porque o rico suprimento sanguíneo para o baço pode resultar em hemorragia intraperitoneal e possível choque, se a cápsula e o parênquima do baço forem danificados pelo trauma. A cirurgia de remoção do baço geralmente não é problemática, porque nós podemos viver sem o nosso baço. Outros tecidos linfáticos e a medula óssea podem assumir as funções do baço.




**A. Estrutura esplênica**




**B. Esquema do seio esplênico**

# 6 Tonsilas, BALT, GALT e MALT

Além dos linfonodos e vasos linfáticos, medula óssea, timo e baço, existem vários outros tecidos linfáticos difusos no corpo, e eles apresentam papel regional e sistêmico na função imunológica. Esses acúmulos incluem:

- Tonsilas
- Tecido linfático associado aos brônquios (BALT)
- Apêndice vermiforme e tecido linfático associado ao tubo digestório (GALT)
- Tecido linfático associado a mucosas (MALT)

## *Tonsilas*

As tonsilas incluem conjuntos de tecido linfático na cavidade oral (tonsilas palatinas, visíveis quando você abre a boca e diz “ahh”), tonsilas linguais na base da língua, tonsilas faríngeas (quando aumentadas e inflamadas, elas são denominadas adenoides) na região posterior da parte nasal da faringe e tonsilas tubárias ao redor da abertura da tuba auditiva. Juntos, estes agregados linfáticos formam o “anel linfático da faringe”. Eles apresentam um importante papel imunológico por proteger a passagem nasal e oral da invasão de patógenos, especialmente durante a infância. Alguns destes tecidos atrofiam com o avanço da idade e se tornam menos importantes.

## *BALT*

Acúmulos de células linfoepiteliais, que são localizados difusamente ao redor dos brônquios e da árvore brônquica conforme eles entram no pulmão. O BALT é semelhante às placas de Peyer, que revestem o tubo digestório e promovem resposta imunológica contra os patógenos que possam entrar nas vias aéreas e pulmões.

## *Apêndice Vermiforme e GALT*

O apêndice vermiforme (semelhante a uma lombriga) está ligado ao ceco (primeira porção do colo) e contém um pequeno lúmen revestido por mucosa e rico em linfonodos. A quantidade de tecido linfático tende a diminuir com o avanço da idade.

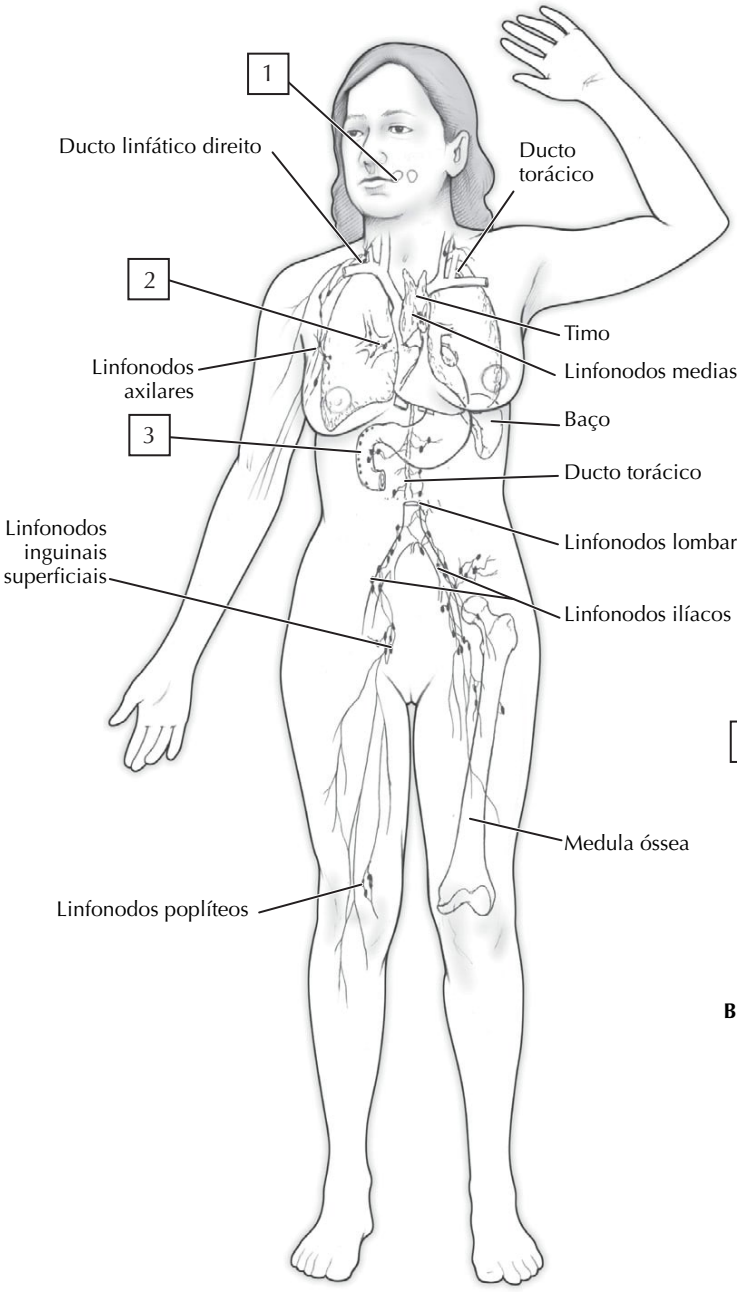
Da mesma forma, numerosos agregados de tecido linfático contendo linfócitos B e T estão localizados na lâmina própria e na submucosa do íleo, os quais são denominados placa de Peyer. O tecido linfático difuso (linfócitos e plasmócitos) também está localizado na lâmina própria, e, juntos, estes acúmulos são conhecidos como GALT. Em conjunto, eles procedem da região proximal para a região distal no intestino (incluindo o colo); em algumas regiões existe a tendência de encontrar um grande acúmulo de células linfáticas e nódulos associados à lâmina própria; sua função primária é proteger contra patógenos e moléculas antigênicas que podem invadir o corpo.

## *MALT*

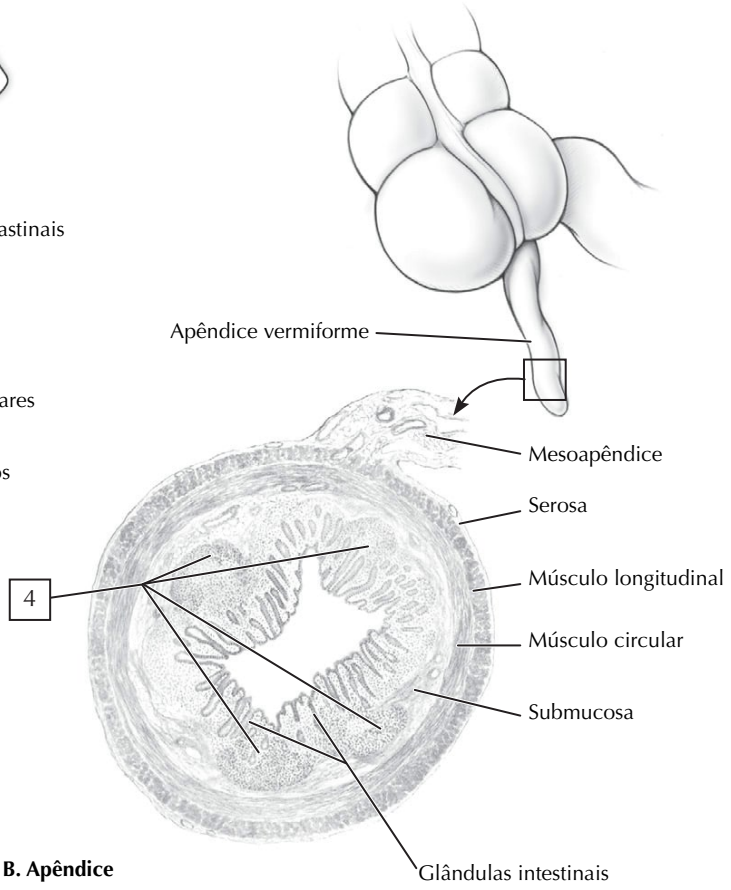
O termo MALT realmente se refere a todos os linfonodos e células linfáticas difusas associados a mucosas que incluem o BALT e o GALT, mas também inclui os acúmulos linfáticos em outros sistemas de órgãos, como, por exemplo, no sistema reprodutor feminino. Basicamente, os tecidos linfáticos da lâmina própria do sistema digestório, os linfáticos respiratórios e do sistema reprodutor deveriam ser incluídos como MALT.

**COLORIR** os tecidos associados aos acúmulos linfáticos listados a seguir.

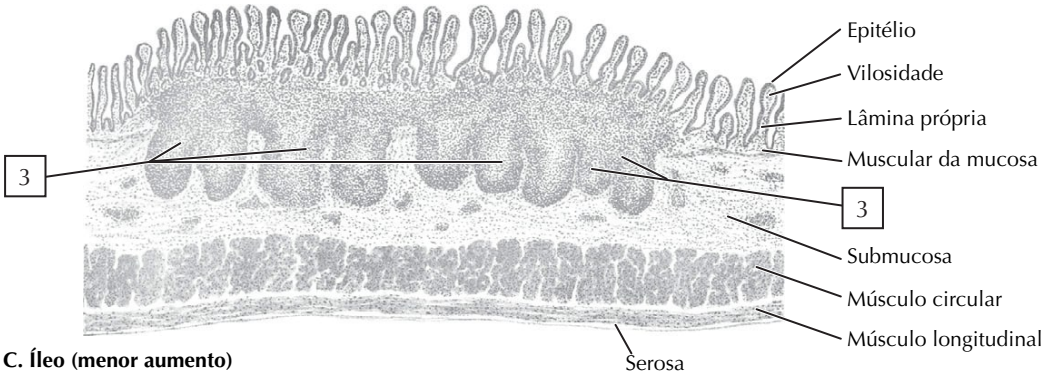
- ☐ **1. Tonsilas**
- ☐ **2. BALT**
- ☐ **3. GALT e placas de Peyer do íleo**
- ☐ **4. Linfonodos agregados do apêndice vermiforme**




**A. Visão geral do tecido linfático**




**B. Apêndice**




**C. Íleo (menor aumento)**

# 6 Aspectos Clínicos do Sistema Linfático

Os sistemas linfático e imunológico estão envolvidos em numerosas alterações clínicas, coincidentes com a importância destes sistemas no combate a patógenos e ao câncer.

## *Metástases Linfáticas*

O câncer se espalha do seu local primário por uma destas três vias:

- Contato direto com os tecidos adjacentes
- Através do sistema venoso
- Através dos vasos linfáticos

Os vasos linfáticos são especialmente importantes, porque as células cancerosas podem entrar facilmente no sistema linfático. Uma vez nos vasos linfáticos, as células cancerosas encontram os linfonodos, onde elas são filtradas da linfa, semeiam o nódulo e podem crescer, provocando o aumento dos nódulos, tornando-os fixos (imóveis à palpação), mas duros (quando inflamados, os nódulos aumentados não cancerosos são móveis e macios ao toque). Devido ao previsível padrão da drenagem linfática, os médicos geralmente podem traçar a dispersão do câncer de um local do linfonodo para o próximo local da via. O primeiro grande linfonodo, que é aumentado por causa da metástase, é denominado "linfonodo sentinela". O acúmulo de grandes linfonodos existe em humanos e inclui linfonodos palpáveis em locais pares próximos à superfície do corpo e linfonodos em locais profundos que não podem ser palpados, exceto por técnicas de imagens seletivas.

**COLORIR** o acúmulo de grandes linfonodos, utilizando as cores sugeridas para cada local dos nódulos:

- ☐ **1. Linfonodos jugulodigástrico da cadeia cervical profunda: localizados junto da veia jugular interna, drenam a cabeça e o pescoço e são palpáveis quando aumentados (laranja)**
- ☐ **2. Linfonodos axilares: drenam o membro superior e a região do ombro e são palpáveis quando aumentados (vermelho)**
- ☐ **3. Linfonodos mediastinais: agrupados ao redor da bifurcação da traqueia e dos hilos dos pulmões, drenam os pulmões e o tórax e são nódulos profundos que não podem ser palpados quando aumentados (roxo)**
- ☐ **4. Linfonodos lombares: recebem a linfa da cavidade abdominal e da metade inferior do corpo, estão agrupados ao redor da aorta próximos das artérias renais e não são palpáveis quando aumentados; eles drenam para o interior da cisterna do quilo e do ducto torácico (marrom)**
- ☐ **5. Linfonodos ilíacos: localizados junto aos vasos ilíacos, recebem a linfa dos membros inferiores e das vísceras pélvicas e drenam em direção aos linfonodos lombares; eles são profundos e não podem ser palpados quando aumentados (azul)**
- ☐ **6. Linfonodos inguinais superficiais: drenam o membro inferior e os genitais externos e são palpáveis quando aumentados (amarelo)**

## *Vacinação (Imunização)*

A imunidade pode ser artificialmente induzida por meio do processo de vacinação. Isso é feito pela injeção de um antígeno do patógeno contra o qual está sendo imunizado, que estimulará o sistema imunológico do corpo. A maioria das vacinas bacterianas é determinada pela exposição do corpo a antígenos derivados de componentes celulares da bactéria ou de uma de suas toxinas inofensivas. Estes antígenos frequentemente produzem uma resposta fraca no corpo; então, adjuvantes são coinjetados com os antígenos para favorecer a ativação das células do sistema imunológico. A maioria das vacinas virais é vírus vivos atenuados (virulência diminuída) que ativam uma resposta imunológica sem a infecção.

## *Autoimunidade*

Quando o sistema imunológico não pode distinguir o próprio do não próprio, ele pode desencadear uma reação imunológica contra as células do próprio corpo. Algumas alterações autoimune incluem:

- Lúpus eritematoso sistêmico, o qual afeta amplamente a pele, os rins, os pulmões e o coração
- Esclerose múltipla, a qual afeta a mielinização normal no SNC
- Miastenia grave, a qual afeta a comunicação entre os nervos e o músculo esquelético
- Diabetes melito tipo I, o qual afeta as células produtoras de insulina das ilhotas pancreáticas
- Artrite reumatoide, a qual afeta muitas das articulações do corpo

## *Imunodeficiências*

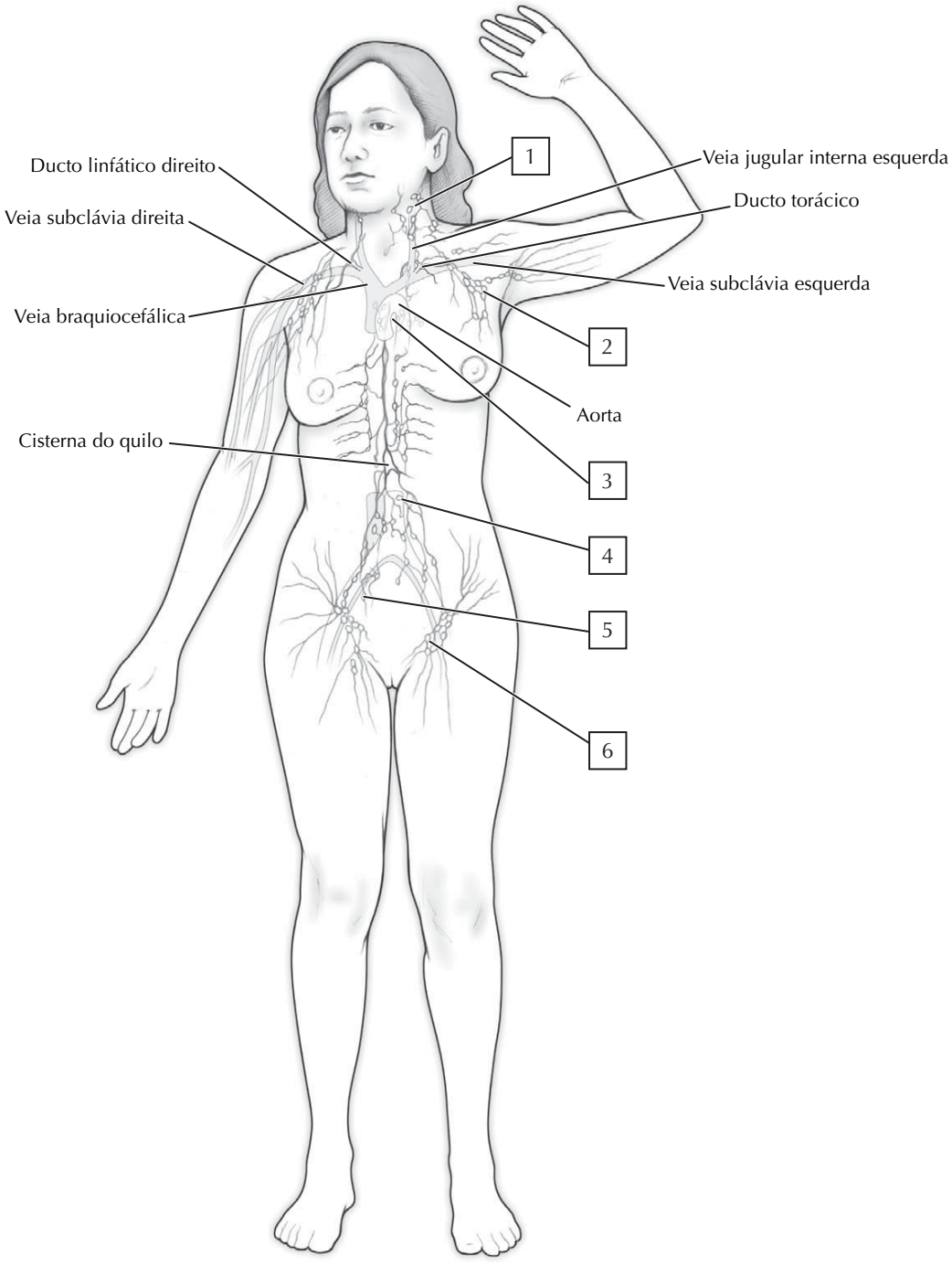
As imunodeficiências ocorrem quando componentes do sistema imunológico não respondem aos patógenos e permanecem inativos. As causas comuns são genéticas (congênitas) ou adquiridas (p. ex., HIV), mas também podem incluir malnutrição, alcoolismo e uso de drogas ilícitas.

## *Hipersensibilidade*

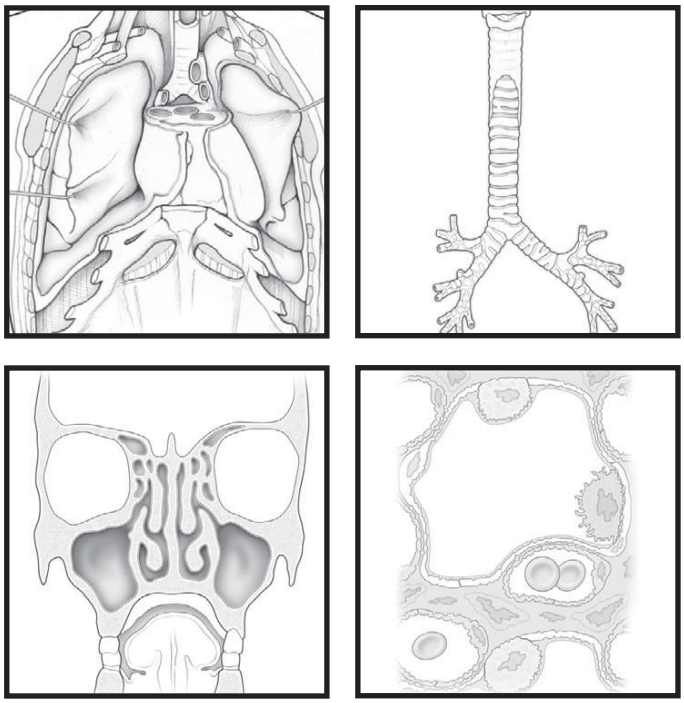
A hipersensibilidade ocorre quando o sistema imunológico do corpo combate o patógeno de uma maneira tão agressiva que ele danifica os seus próprios tecidos. Quatro tipos são identificados:

- Tipo I: aguda, assim como uma reação anafilática; alergia é um bom exemplo
- Tipo II: anticorpos se ligam a antígenos nas células do próprio corpo (denominada hipersensibilidade dependente de anticorpo ou citotóxica); uma reação para uma transfusão com o tipo sanguíneo errado é um exemplo
- Tipo III: uma grande concentração de complexos antígeno-anticorpo no corpo provoca uma reação inflamatória, iniciando uma poderosa reação de hipersensibilidade; infecções crônicas ou reações alérgicas são exemplos
- Tipo IV: reações de hipersensibilidade mediadas por células ou retardadas, as quais, geralmente, levam vários dias para se desenvolver e incluem as reações alérgicas na pele (hera venenosa e dermatite de contato), assim como as reações protetoras contra infecções, células cancerosas ou a rejeição de enxertos de tecidos estranhos

**Acúmulo de Linfonodos**



# Capítulo 7 **Sistema Respiratório**



# 7 Visão Geral

O sistema respiratório fornece o oxigênio ao corpo para suas necessidades metabólicas e elimina o dióxido de carbono. Estruturalmente, o sistema respiratório está composto de:

- Nariz e seios paranasais
- Faringe e suas subdivisões: parte nasal da faringe, parte oral da faringe e parte laríngea da faringe
- Laringe
- Traqueia
- Brônquios, bronquíolos, ductos e sáculos alveolares e alvéolos
- Pulmões

Funcionalmente, o sistema respiratório realiza cinco funções básicas:

- Filtra, umidifica e movimenta o ar para dentro e para fora dos pulmões
- Proporciona uma grande área de superfície para a troca gasosa com o sangue
- Ajuda a regular o pH dos fluidos corporais
- Participa na vocalização
- Ajuda o sistema olfatório na detecção de odores

Histologicamente, o epitélio respiratório é, em grande parte, do tipo epitélio ciliado pseudoestratificado colunar com poucas exceções (as pregas vocais e a epiglote apresentam um epitélio pavimentoso estratificado, e a transição para os bronquíolos terminais ocorre do epitélio respiratório para o epitélio cúbico simples). Os alvéolos são revestidos por células pavimentosas muito finas (pneumócitos tipo I) e células cúbicas simples (pneumócitos tipo II que secretam surfactante).

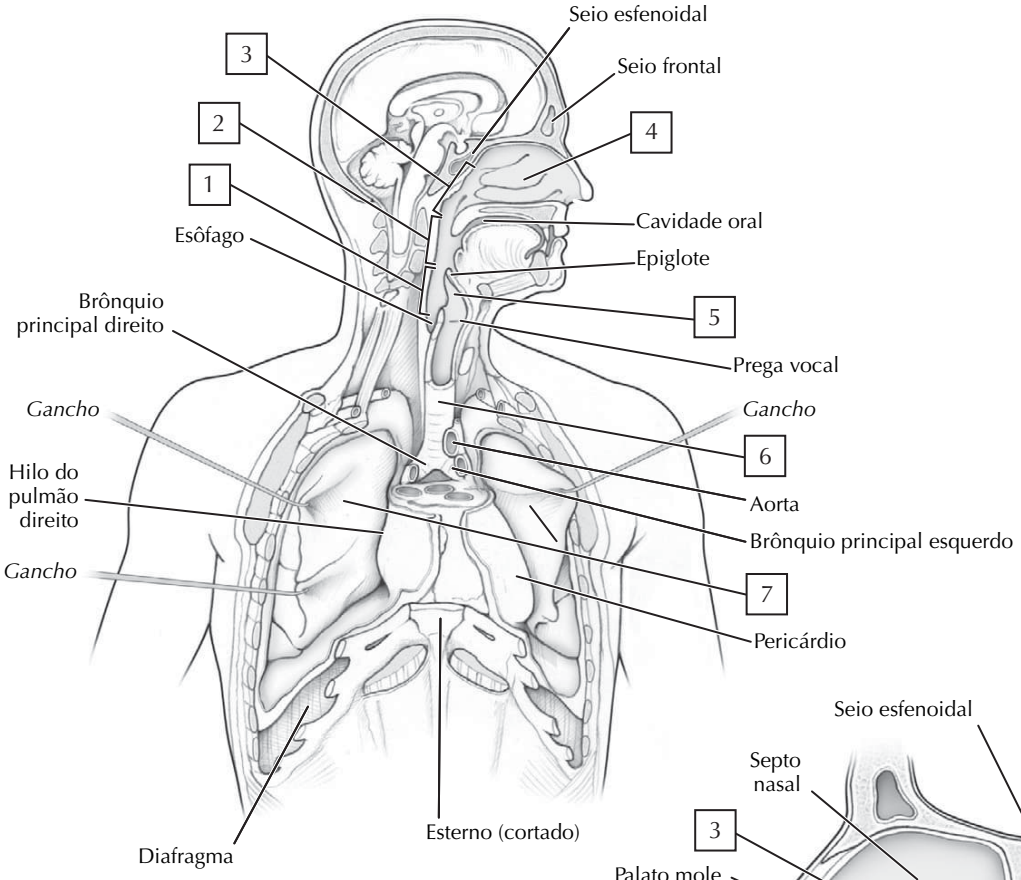
O revestimento epitelial do trato respiratório é importante no aquecimento, na umidificação e na filtração do ar antes de ele alcançar os sensíveis alvéolos pulmonares. Uma rica rede vascular ajuda no aquecimento do ar, enquanto o epitélio ciliado e a presença das células mucosas (células caliciformes) ajudam a umidificar o ar e a capturar partículas, que, em seguida, são "jogadas" para fora pelos cílios a fim de serem engolidas ou expectoradas.

**COLORIR** cada uma das seguintes partes do sistema respiratório, utilizando uma cor diferente para cada uma delas:

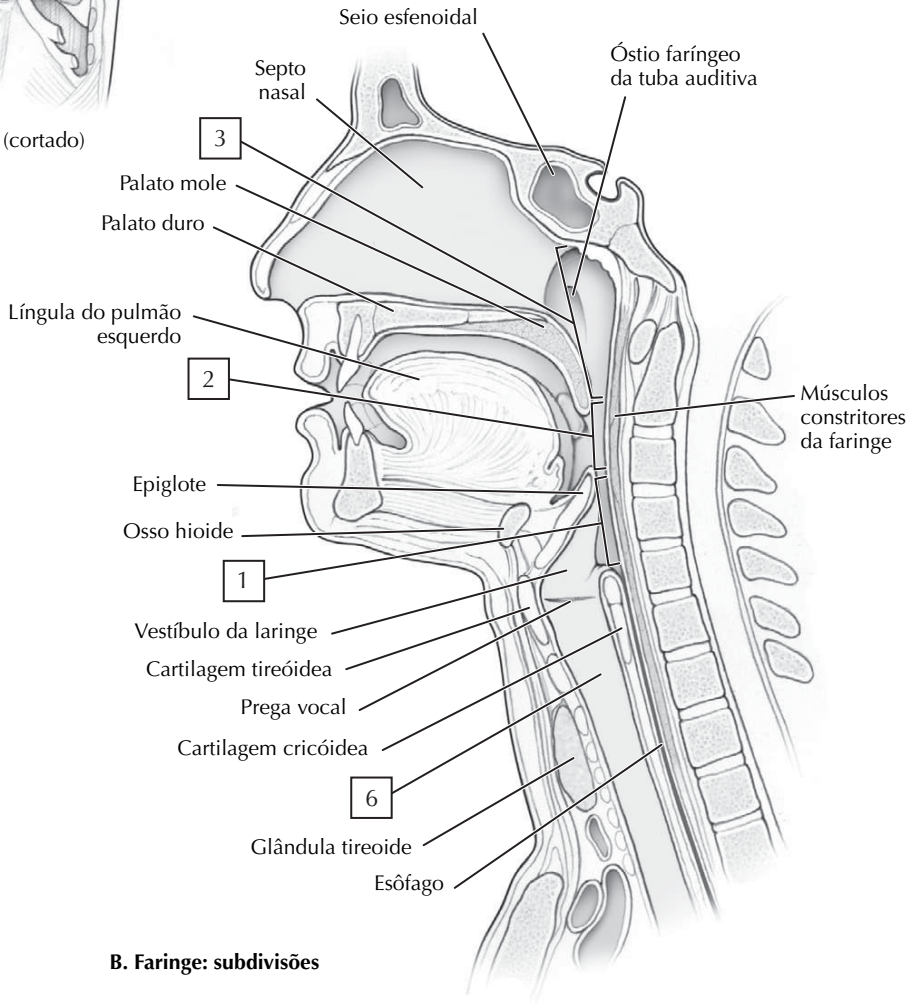
- ☐ **1. Parte laríngea da faringe**
- ☐ **2. Parte oral da faringe**
- ☐ **3. Parte nasal da faringe**
- ☐ **4. Cavidade nasal**
- ☐ **5. Laringe**
- ☐ **6. Traqueia**
- ☐ **7. Pulmões**

***Ponto Clínico:***

A **asma** pode ser intrínseca (sem um gatilho ambiental claramente definido) ou extrínseca (com um gatilho definido). Ela, em geral, resulta de uma reação de hipersensibilidade a um alérgeno (poeira, pólen, fungos), que leva à irritação das vias respiratórias, à contração do músculo liso (estreitamento das vias aéreas), ao inchaço (edema) do epitélio e ao aumento da produção de muco. Os sintomas frequentemente apresentados são sibilação, respiração curta, tosse, taquicardia e sensação de opressão no peito. A asma é uma inflamação patológica das vias aéreas e ocorre tanto em crianças como em adultos.




**A. Organização do sistema respiratório**




**B. Faringe: subdivisões**

# 7 Cavidade Nasal e Parte Nasal da Faringe

O nariz é formado primariamente por cartilagens, exceto no dorso do nariz onde estão situados os ossos nasais. Anteriormente, o ar entra ou sai do nariz através das narinas, que se abrem para o vestíbulo do nariz, enquanto que, posteriormente, a cavidade nasal se comunica com a parte nasal da faringe através de duas aberturas denominadas cóanos.

**COLORIR** as cartilagens que contribuem para a formação do nariz, utilizando uma cor diferente para cada uma delas.

- ☐ **1. Processos laterais da cartilagem do septo nasal**
- ☐ **2. Cartilagens alares maiores**
- ☐ **3. Cartilagem do septo nasal**

A cavidade nasal está separada da cavidade do crânio por porções dos ossos frontal, etmoide e esfenoide, e da cavidade oral inferiormente pelo palato duro. O septo nasal, em geral desviado ligeiramente para um dos lados, divide a cavidade nasal em duas câmaras, uma direita e uma esquerda. O terço anterior do septo nasal é cartilagíneo, e os dois terços posteriores são ósseos.

**COLORIR** as partes do septo nasal, utilizando uma cor diferente para cada uma delas:

- ☐ **3. Cartilagem do septo nasal**
- ☐ **4. Lâmina perpendicular do osso etmoide**
- ☐ **5. Vômer**

A parede lateral da cavidade nasal é caracterizada pela presença de três prateleiras semelhantes a conchas, que fazem uma protrusão para dentro da cavidade nasal e, com seu epitélio respiratório de revestimento nasal, aumentam muito a área de superfície para o aquecimento, umidificação e filtragem do ar. No ponto mais superior da cavidade nasal, se localiza a parte olfatória, com seu epitélio e células olfatórias sensitivas especializadas para a detecção de odores.

**COLORIR** as partes da parede lateral da cavidade nasal, utilizando uma cor diferente para cada uma delas:

- ☐ **6. Concha nasal superior**
- ☐ **7. Concha nasal média**
- ☐ **8. Concha nasal inferior**

A inervação da cavidade nasal inclui:

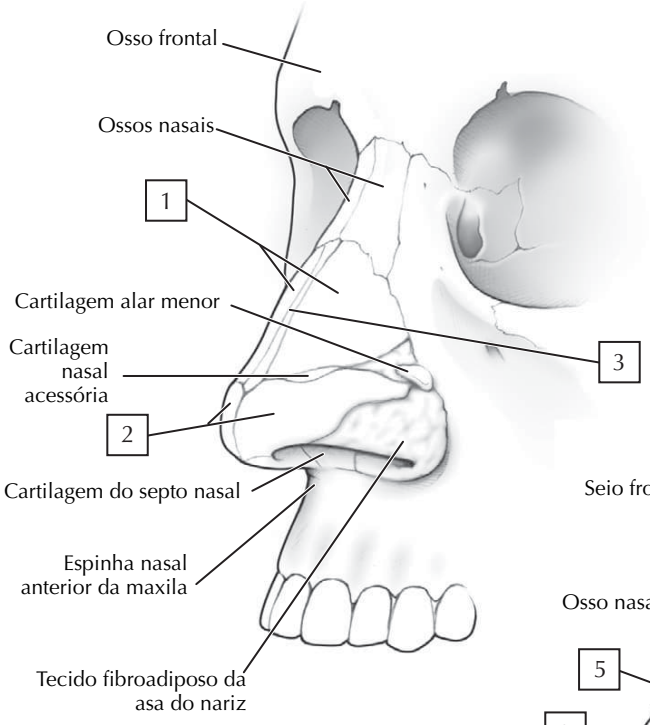
- NC I: olfatório (olfato)
- NC $V_1$ e $V_2$: via sensitiva do nervo maxilar ramo do nervo trigêmeo, exceto para a parte anterior do nariz ($V_1$)
- NC VII: fibras parassimpáticas secretomotoras cursam do nervo facial até o gânglio pterigopalatino, onde fazem sinapse, e, em seguida, acompanham os ramos do NC $V_2$ para inervar as glândulas mucosas nasais
- Simpáticos provenientes do gânglio cervical superior para os vasos sanguíneos

O suprimento sanguíneo para as cavidades nasais é feito por uma grande quantidade de ramos das artérias maxilar e facial, com algumas contribuições dos ramos etmoidais da artéria oftálmica.

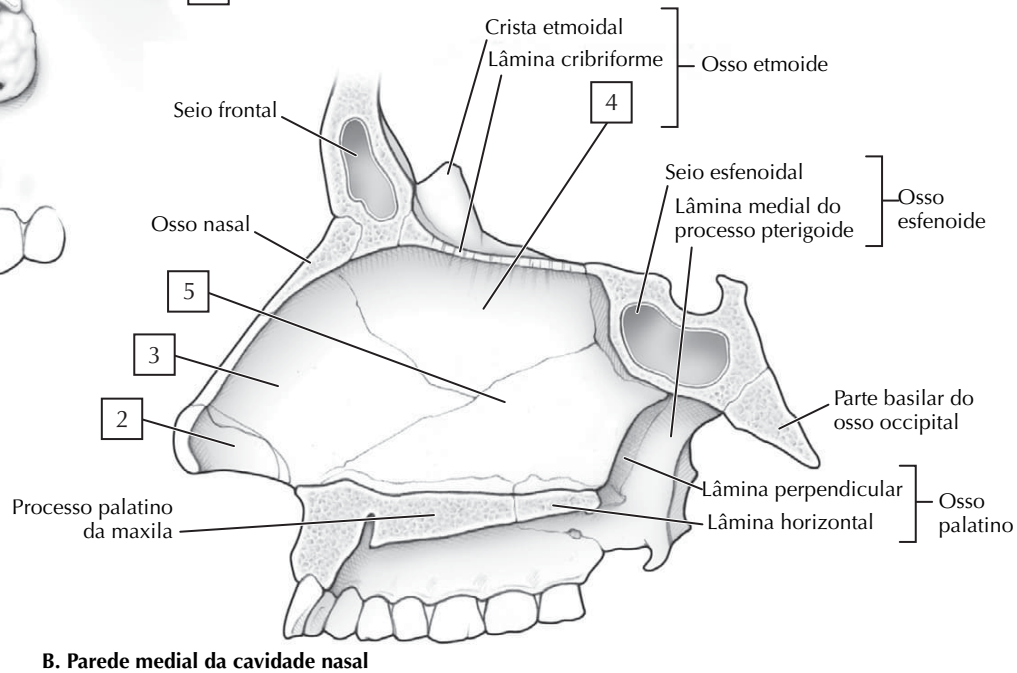
Posteriormente, as cavidades nasais se comunicam, através dos cóanos, com a porção mais alta da faringe denominada parte nasal da faringe. Em sua parede lateral, o óstio faríngeo da tuba auditiva é visível e representa um conduto de ligação direto com a cavidade da orelha média.

***Ponto Clínico:***

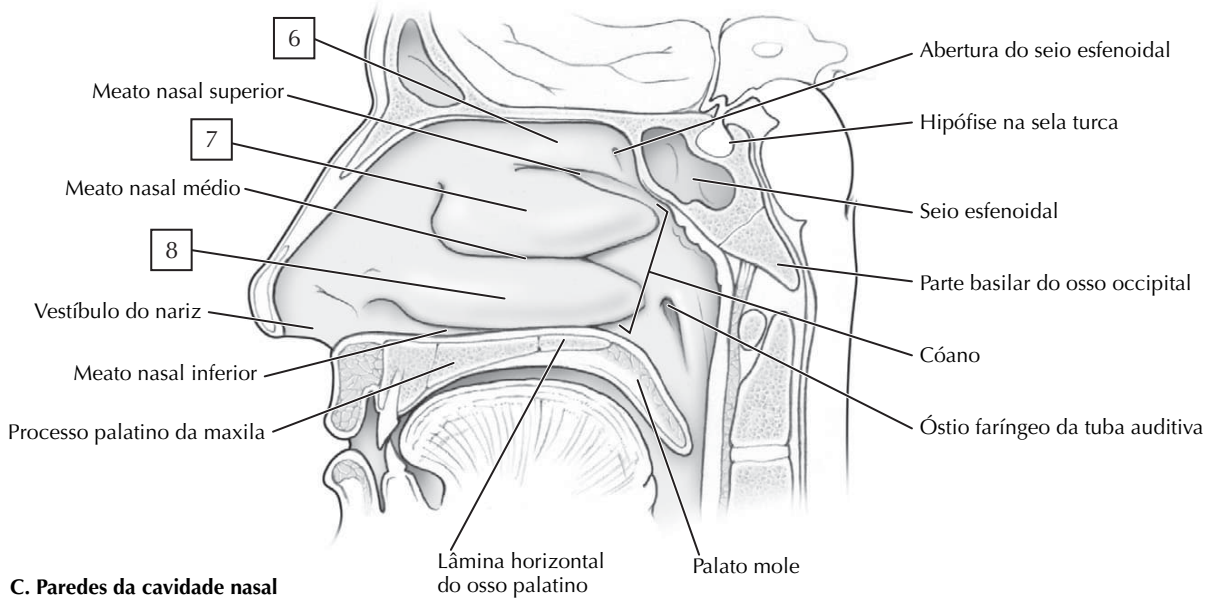
A **otite média aguda**, inflamação da orelha média, é uma doença comum em crianças com menos de 15 anos de idade. Em parte, essa doença é prevalente devido à natureza horizontal da tuba auditiva durante a infância (a tuba é ligeiramente mais vertical em adultos) e pelo fato de a drenagem normal para a parte nasal da faringe estar comprometida pela força da gravidade. As infecções podem ser bacterianas ou virais.




**A. Vista anterolateral**




**B. Parede medial da cavidade nasal**




**C. Paredes da cavidade nasal**

# 7 Seios Paranasais

Existem quatro pares de seios paranasais, os quais se abrem em cavidades de vários ossos ao redor do nariz e das órbitas. Eles são revestidos pelo epitélio respiratório, auxiliam no aquecimento e na umidificação do ar inspirado e drenam suas secreções mucosas para dentro das cavidades nasais. Assoando o nariz, remove-se o excesso de secreções da cavidade nasal e dos seios paranasais. A tabela a seguir apresenta os seios paranasais e suas características mais importantes.

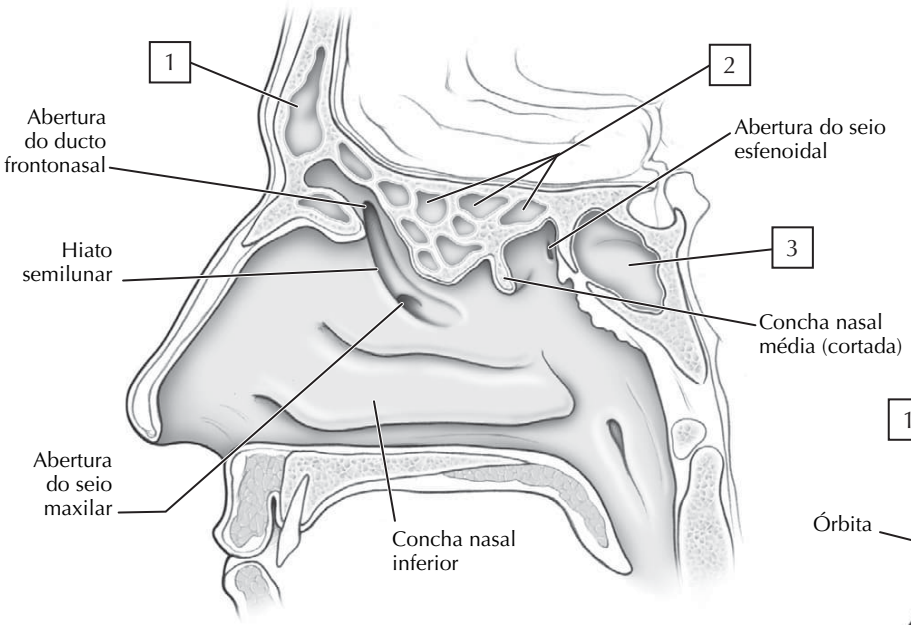
| SEIO | DESCRIÇÃO |
|---|---|
| Frontal | Em número par, se localizam anteriormente no osso frontal e drenam para o hiato semilunar do meato nasal médio |
| Células etmoidais | Pares de células aéreas na parte anterior, média e posterior do osso etmoide; as células anteriores e médias drenam para o meato nasal médio (hiato semilunar e bolha etmoidal, respectivamente), e as posteriores drenam para o meato nasal superior |
| Esfenoidal | Em número par, no osso esfenoide, drenam para o recesso esfenoetmoidal |
| Maxilar | Em número par, na maxila, drenam para o meato nasal médio (hiato semilunar); o mais amplo dos seios (20-30 mL) |

A mucosa dos seios paranasais é inervada pelos ramos sensitivos do NC V (nervos oftálmico e maxilar).

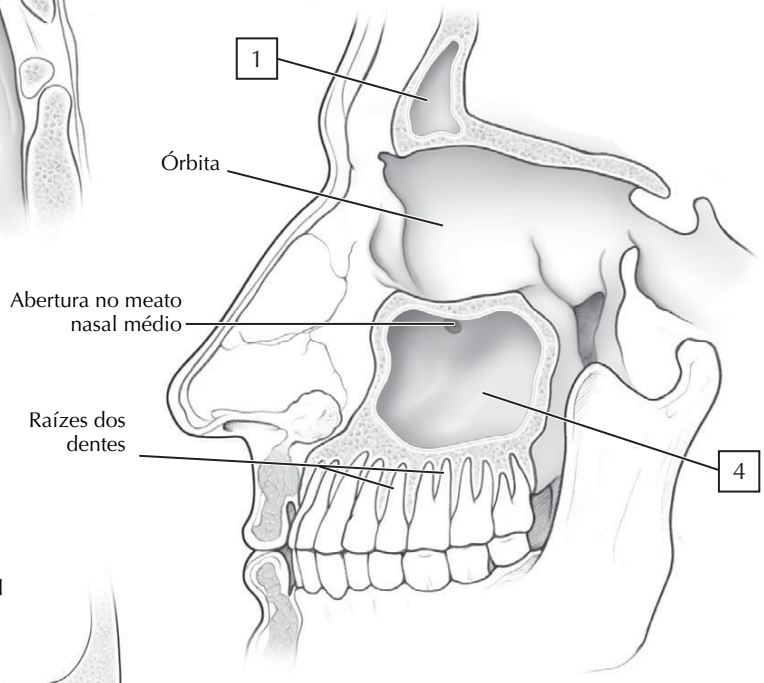
**COLORIR** os seguintes seios paranasais, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

- ☐ **1. Seio frontal**
- ☐ **2. Células etmoidais**
- ☐ **3. Seio esfenoidal**
- ☐ **4. Seio maxilar**

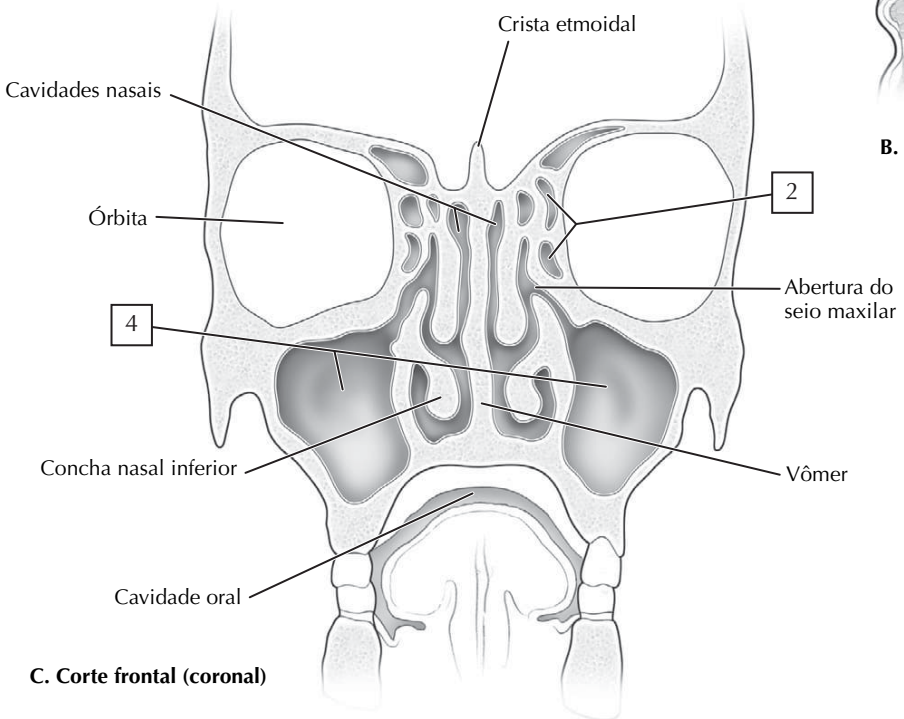
***Ponto Clínico:***
A **rinossinusite** é uma inflamação dos seios paranasais, mais comum nos seios etmoidal e maxilar e na cavidade nasal. Geralmente, essa condição inicia como uma infecção viral, seguida de uma infecção bacteriana secundária, que obstrui as vias de passagem normais das secreções mucosas e compromete a esterilidade dos seios.




**A. Corte sagital**




**B. Dissecação lateral**




**C. Corte frontal (coronal)**

# 7 Parte Oral da Faringe, Parte Laríngea da Faringe e Laringe

A faringe é subdividida em três partes:
- Parte nasal da faringe: se localiza posteriormente às cavidades nasais e acima do palato mole (discutido anteriormente)
- Parte oral da faringe: se estende do palato mole até a ponta da epiglote, localizando-se posteriormente à cavidade oral
- Parte laríngea da faringe: se estende da ponta da epiglote até a face inferior da cartilagem cricóidea (frequentemente referida pelos clínicos como "hipofaringe")

A parte oral da faringe fornece passagem tanto para o ar como para o alimento (solido e líquido), sendo basicamente um tubo fibromuscular revestido com epitélio estratificado pavimentoso para proteger o revestimento interno da abrasão. As paredes musculares da faringe são formadas, em grande parte, pelos três músculos constritores da faringe já mencionados (Prancha 3-5). O anel linfático da faringe (de Waldeyer), composto das tonsilas tubárias, tonsila faríngea, tonsila lingual e tonsilas palatinas, "vigia" as aberturas para a faringe e fornece um importante mecanismo de defesa imunológico, especialmente em crianças e adolescentes.

A laringe se localiza anteriormente à parte laríngea da faringe, próxima ao esôfago, aproximadamente no nível das vértebras C3-C6 e superiormente à traqueia. De forma estrutural, a laringe consiste em nove cartilagens unidas por ligamentos e membranas.

| CARTILAGEM | DESCRIÇÃO |
|---|---|
| Tireóidea | Duas lâminas de cartilagem hialina e a proeminência laríngea |
| Cricóidea | Cartilagem hialina em forma de anel de sinete imediatamente inferior à cartilagem tireóidea |
| Epiglótica | Lâmina de cartilagem elástica em forma de colher fixada à cartilagem tireóidea |
| Aritenóideas | Um par de cartilagens piramidais que gira sobre a cartilagem cricóidea |
| Corniculadas | Um par de cartilagens que se localiza sobre o ápice das cartilagens aritenóideas |
| Cuneiformes | Um par de cartilagens nas pregas ariepiglóticas que não possui articulações |

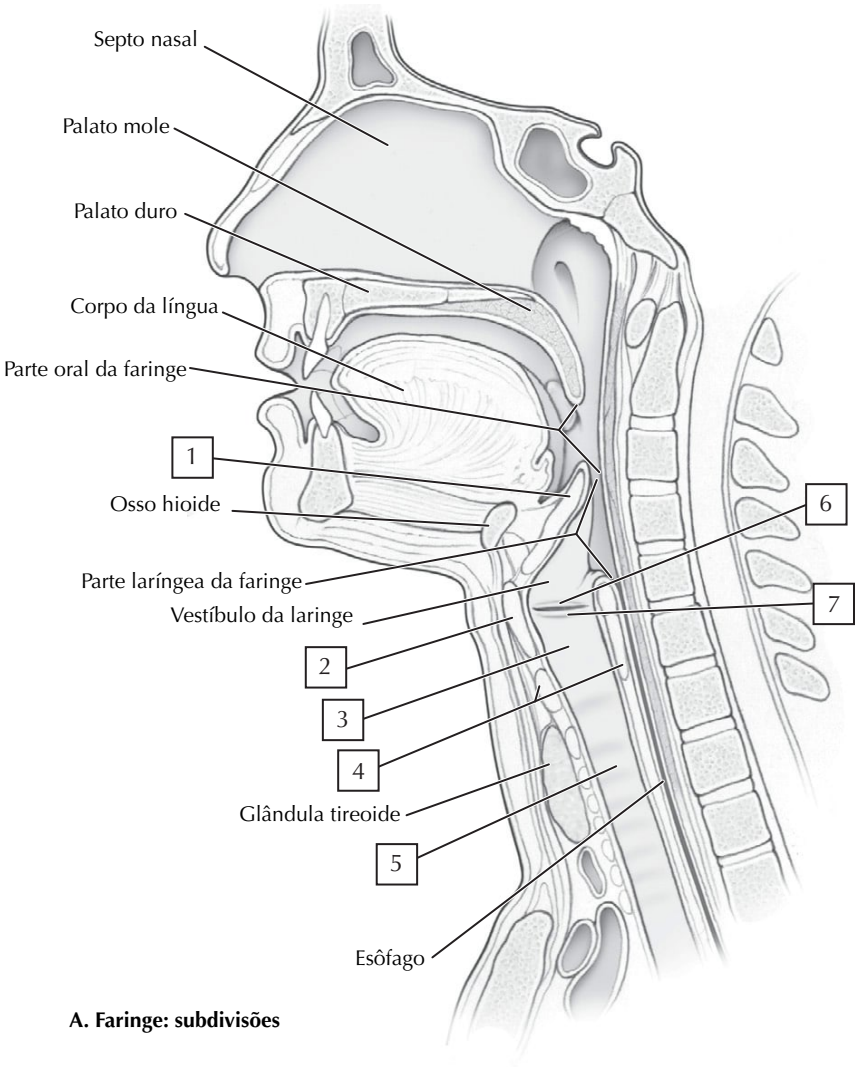
A cavidade da laringe apresenta as seguintes subdivisões:
- Vestíbulo da laringe: se situa entre o ádito da laringe (imediatamente posterior à epiglote) e as pregas vestibulares
- Rima da glote: o espaço ou "fenda" entre as pregas vocais
- Ventrículo da laringe: os recessos que se estendem lateralmente entre as pregas vestibulares e vocais
- Cavidade infraglótica: o espaço abaixo das pregas vocais no nível da cartilagem cricóidea; abaixo da cartilagem cricóidea, a cavidade infraglótica se torna proximal à traqueia

As pregas vestibulares (cordas vocais falsas) possuem uma função natural de proteção, mas as pregas vocais (cordas vocais verdadeiras) controlam a fonação semelhantemente a um instrumento de palheta. As vibrações das pregas produzem sons quando o ar passa através da rima da glote; o volume do som produzido por essas vibrações é dependente do diâmetro, comprimento e tensão das pregas vocais. O tamanho da rima da glote e a tensão sobre as pregas são determinados pelos músculos laríngeos, mas a amplificação, a ressonância e a qualidade do som é produto da forma e do tamanho da faringe, da cavidade oral, da cavidade nasal, dos seios paranasais e dos movimentos da língua, dos lábios, das bochechas e do palato mole.

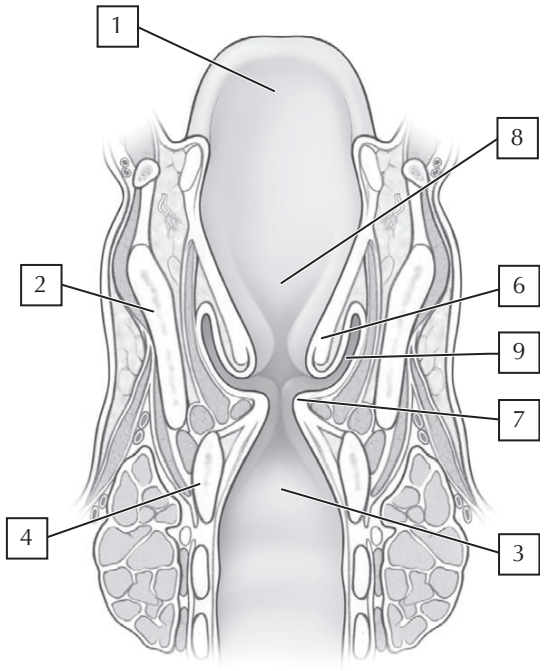
**COLORIR** as seguintes estruturas da laringe, utilizando uma cor diferente para cada uma delas:

- ☐ **1. Cartilagem epiglótica**
- ☐ **2. Cartilagem tireóidea**
- ☐ **3. Cavidade infraglótica**
- ☐ **4. Cartilagem cricóidea**
- ☐ **5. Traqueia**
- ☐ **6. Pregas vestibulares**
- ☐ **7. Pregas vocais**
- ☐ **8. Vestíbulo da laringe**
- ☐ **9. Ventrículo da laringe**

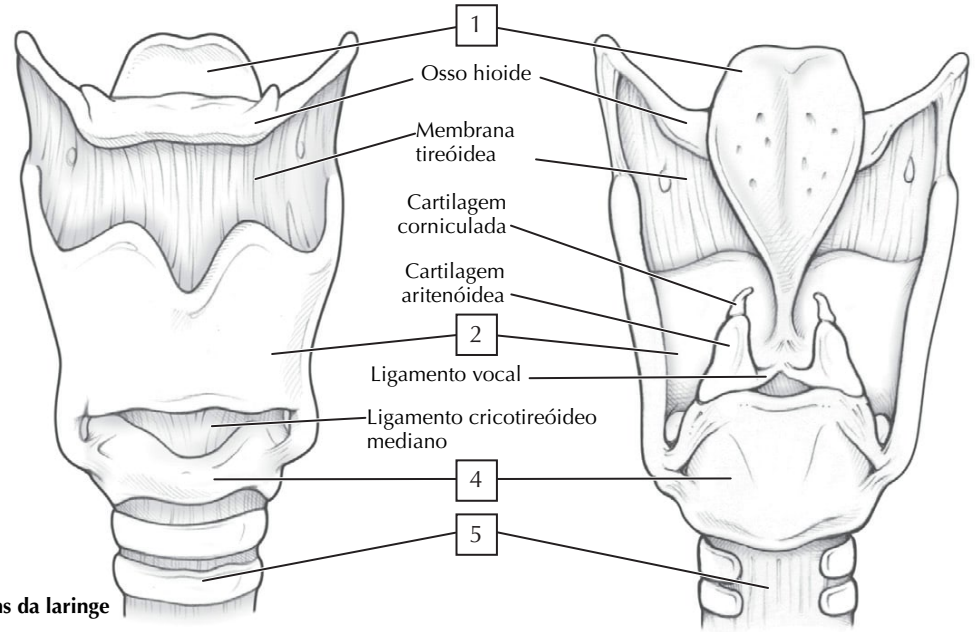
***Ponto Clínico:***
A **rouquidão** pode ser causada por qualquer situação que resulte em uma vibração imprópria ou coaptação das pregas vocais. A **laringite aguda** é uma inflamação das pregas vocais, que tem como consequência um edema (inchaço) da mucosa da prega vocal; em geral é resultado do ato de fumar, da doença de refluxo gastroesofágico, da rinossinusite crônica, da tosse, do uso exagerado da voz (gritar muito alto, conversar ou cantar por períodos muito longos), do mixedema e de infecções.




**A. Faringe: subdivisões**




**B. Vista posterior: corte frontal (coronal)**




**C. Pescoço: cartilagens da laringe**

**Vista anterior** **Vista posterior**

# 7 Traqueia e Pulmões

## *Traqueia e Brônquios*

A traqueia e os brônquios (principais, lobares e segmentares) conduzem o ar para dentro e para fora dos pulmões, e suas características estão resumidas na tabela a seguir.

| ESTRUTURA | CARACTERÍSTICAS |
|---|---|
| Traqueia | Possui aproximadamente 13 cm de comprimento e 2,5 cm de diâmetro; segue um trajeto inferior, anteriormente ao esôfago e posteriormente ao arco da aorta |
| Cartilagens traqueais | São 16-20 anéis em forma de "C" |
| Brônquios principais | Dividem-se no nível do ângulo do esterno em brônquios principais direito e esquerdo |
| Brônquio principal direito | É menor, mais largo e mais verticalizado que o brônquio principal esquerdo; corpos estranhos aspirados têm maior probabilidade de entrar nesse brônquio |
| Carina da traqueia | Cartilagem interna, em forma de quilha, no nível da bifurcação da traqueia |
| Brônquios lobares | Ventilam os lobos de cada pulmão (três no direito, dois no esquerdo) |
| Brônquios segmentares | Ventilam os segmentos broncopulmonares (dez em cada pulmão) |

Após os brônquios segmentares, as passagens se estreitam de forma considerável e, eventualmente, perdem seus suportes cartilagíneos, formando assim os bronquíolos, com o bronquíolo terminal ventilando o lóbulo do pulmão. Dentro dos lóbulos, os bronquíolos respiratórios de dividem em ductos alveolares, sáculos alveolares e alvéolos.

**COLORIR** a traqueia e os brônquios principais, utilizando uma cor diferente para cada componente:

- ☐ **1. Traqueia**
- ☐ **2. Brônquios principais direito e esquerdo**
- ☐ **3. Brônquios lobares (superior, médio e inferior no lado direito; superior e inferior no lado esquerdo)**
- ☐ **4. Brônquios segmentares para os dez segmentos broncopulmonares em cada pulmão**

## *Pulmões*

Cada pulmão está revestido por uma camada de pleura visceral, que se reflete para fora da superfície do pulmão e, em seguida, forma a camada externa de pleura parietal que reveste a face interna da parede do tórax. As cavidades pleurais são, dessa maneira, espaços potenciais, como o do pericárdio, que normalmente contêm uma pequena quantidade de fluido seroso que lubrifica as superfícies e reduz o atrito durante a respiração. A pleura parietal é sensível à dor (a pleura visceral não é), e as duas cavidades pleurais estão separadas entre si pelo mediastino. Aspectos importantes da pleura estão resumidos na tabela a seguir.

| ASPECTOS | DEFINIÇÃO |
|---|---|
| Cúpula da pleura | Domo da região cervical da pleura parietal que se estende acima da primeira costela |
| Pleura parietal | Membrana que em termos descritivos inclui as partes costal, mediastinal, diafragmática e cervical da pleura |
| Reflexões pleurais | Pontos nos quais a pleura parietal se reflete para fora de uma superfície e se estende para outra (p. ex., costal para diafragmática) |
| Recessos pleurais | Pontos de reflexão nos quais os pulmões não preenchem completamente a cavidade pleural (p. ex., costodiafragmático e costomediastinal) |

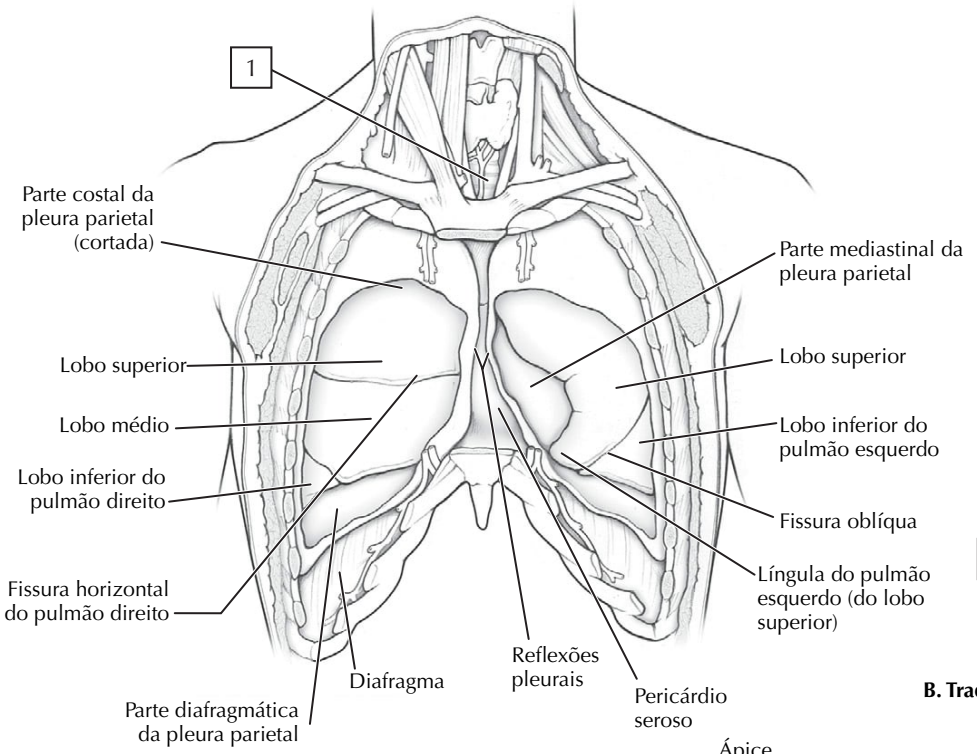
O pulmão direito possui três lobos, e o pulmão esquerdo possui dois lobos. Na face mediastinal (medial) de cada pulmão, está o hilo do pulmão, que é o local onde vasos, brônquios, nervos e linfáticos entram e saem dos pulmões. Estruturas de cada um dos pulmões estão resumidas na tabela a seguir.

| ESTRUTURA | CARACTERÍSTICAS |
|---|---|
| Lobos | Três lobos (superior, médio, inferior) no pulmão direito; dois no esquerdo |
| Fissura horizontal | Somente no pulmão direito, se estende ao longo da linha da quarta costela |
| Fissura oblíqua | Em ambos os pulmões, se estende da vértebra T2 até a sexta cartilagem costal |
| Impressões | Produzidas nos pulmões, fixadas por estruturas adjacentes |
| Hilo do pulmão | Local aonde estruturas (brônquios, vasos, nervos e linfáticos) entram ou saem dos pulmões |
| Língula do pulmão esquerdo | Estrutura do pulmão esquerdo em forma de língua |
| Impressão cardíaca | Entalho do coração no pulmão esquerdo |
| Ligamento pulmonar | Dupla camada de pleura parietal projetada sobre o hilo do pulmão, que marca a reflexão da pleura visceral para a pleura parietal |
| Segmento broncopulmonar | Dez segmentos funcionais em cada pulmão, ventilados por um brônquio segmentar e irrigado por uma artéria segmentar, ramo da artéria pulmonar |

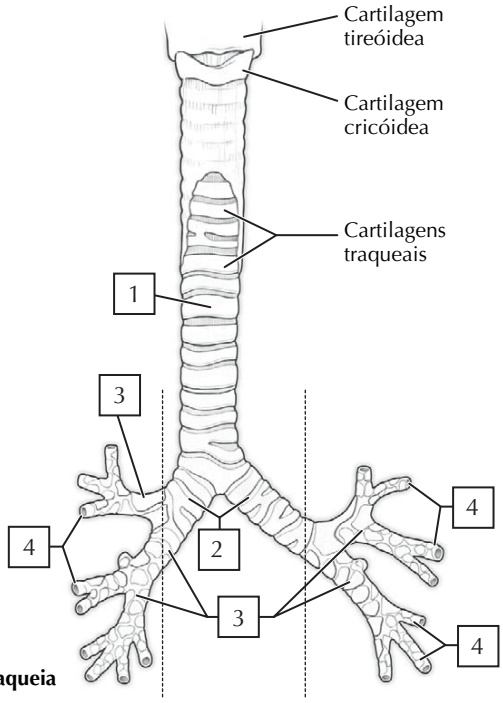
**COLORIR** as seguintes estruturas dos pulmões, utilizando as cores recomendadas para cada estrutura:

- ☐ **5. Artéria pulmonar: conduz o sangue do ventrículo direito do coração até os pulmões para a hematose (oxigenação) (azul)**
- ☐ **6. Brônquio (amarelo)**
- ☐ **7. Veia pulmonar: leva o sangue oxigenado para o átrio esquerdo do coração (vermelho)**

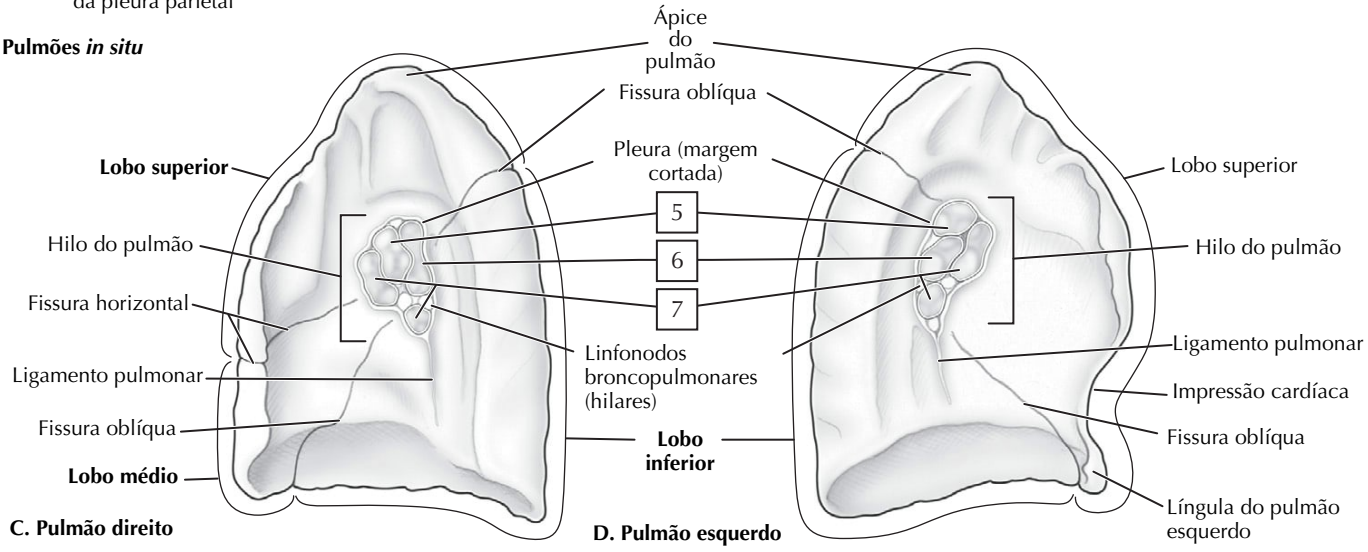
***Ponto Clínico:***
O **câncer de pulmão** é a principal causa de morte por câncer, aparecendo tanto nas células do revestimento alveolar quanto nas células do epitélio da traqueia e da árvore bronquial.
A **aspiração** de pequenos objetos (amendoins, bolas de gude) para dentro dos pulmões pode obstruir os brônquios. Frequentemente, o objeto é aspirado para dentro do brônquio principal direito, porque ele é menor, mais largo e mais verticalizado que o brônquio principal esquerdo.
Geralmente, as **doenças pulmonares crônicas** podem ser agrupadas como doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) ou doença pulmonar restritiva crônica. As doenças obstrutivas incluem a bronquite crônica, a asma e o enfisema, tornando mais difícil expirar o ar residente no pulmão. Doenças restritivas (fibrose) geralmente reduzem a complacência pulmonar, tornando mais difícil inflar os pulmões endurecidos.
A **pneumonia** é responsável por cerca de um sexto de todas as mortes nos Estados Unidos. Crianças e adultos mais velhos são especialmente vulneráveis à pneumonia pneumocócica, assim como os indivíduos com insuficiência congestiva cardíaca, DPOC, diabetes ou alcoólatras.




**A. Pulmões *in situ***

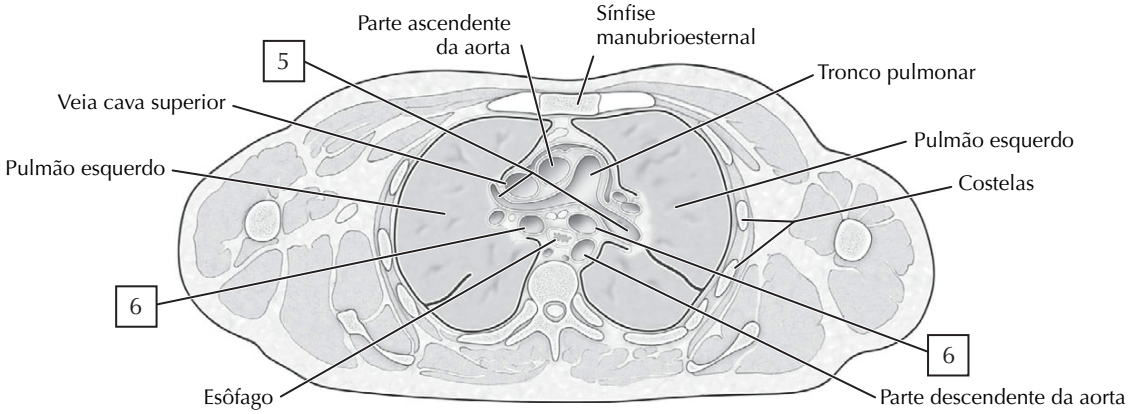



**B. Traqueia**




**C. Pulmão direito**

**D. Pulmão esquerdo**




**E. Corte transversal: disco intervertebral de T5-6**

# 7 Mecanismos Respiratórios

Os mecanismos de ventilação incluem a interação dinâmica dos pulmões, da parede do tórax e do diafragma.
Durante a respiração calma, somente a contração do diafragma é responsável por 75% da inspiração. Os músculos intercostais externos da parede do tórax (Prancha 3-11) e alguns músculos específicos do pescoço (escalenos) também podem auxiliar na inspiração, principalmente durante a realização de exercícios físicos. A expiração envolve a retração elástica dos pulmões por si mesmos, sendo auxiliada pelo relaxamento do diafragma e pela contração de alguns dos músculos intercostais e abdominais (m. reto do abdome e mm. oblíquos do abdome).
O sangue proveniente do ventrículo direito do coração perfunde os pulmões (via artéria pulmonar) numa situação de repouso, com cerca de 5 L/min sob baixa pressão (normalmente em torno de 6 mmHg). Redes (plexos) de capilares pulmonares envolvem os sáculos alveolares, onde a maioria das trocas gasosas ocorre. As veias pulmonares coletam o sangue oxigenado e o levam de volta para o lado esquerdo do coração, para que seja distribuído por toda a circulação sistêmica.

As trocas gasosas ocorrem no nível dos alvéolos e capilares pulmonares das seguintes maneiras:
- Através das células alveolares do tipo I
- Através das membranas basais fundidas das células tipo I e das células endoteliais
- Através das células endoteliais dos capilares

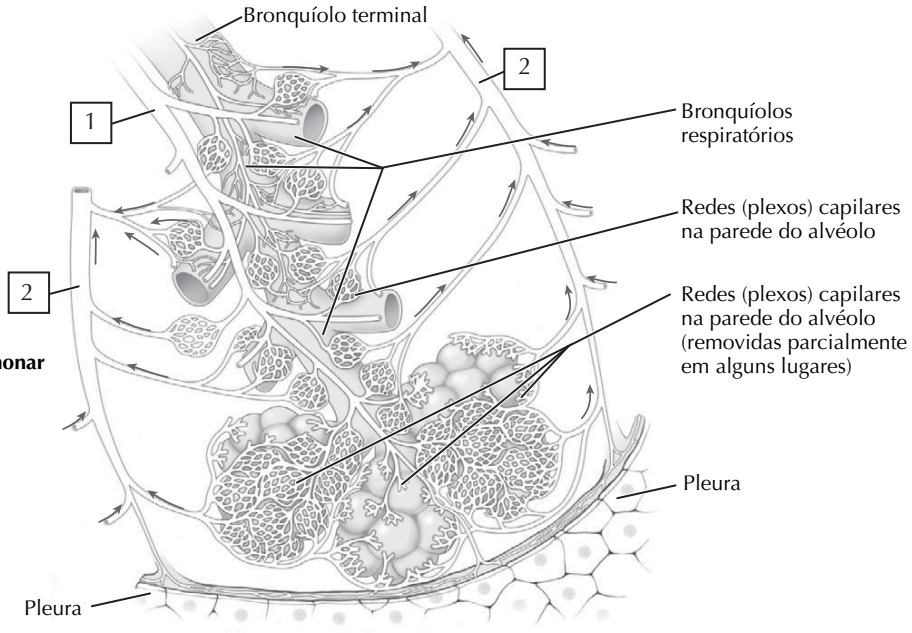
**COLORIR** as seguintes estruturas da circulação pulmonar, utilizando as cores sugeridas:

- ☐ **1. Artéria pulmonar (baixo teor de oxigênio) (azul)**
- ☐ **2. Veia pulmonar (alto teor de oxigênio) (vermelho)**
- ☐ **3. Pneumócito do tipo II (secretoras de surfactante) (laranja)**
- ☐ **4. Pneumócito do tipo I (amarela)**
- ☐ **5. Célula endotelial do capilar (roxo)**
- ☐ **6. Pneumócito do tipo I e célula endotelial fundida à membrana basal (azul-claro)**
- ☐ **7. Células intersticiais (verde)**
- ☐ **8. Hemácia (vermelho)**
- ☐ **9. Macrófago alveolar (marrom)**

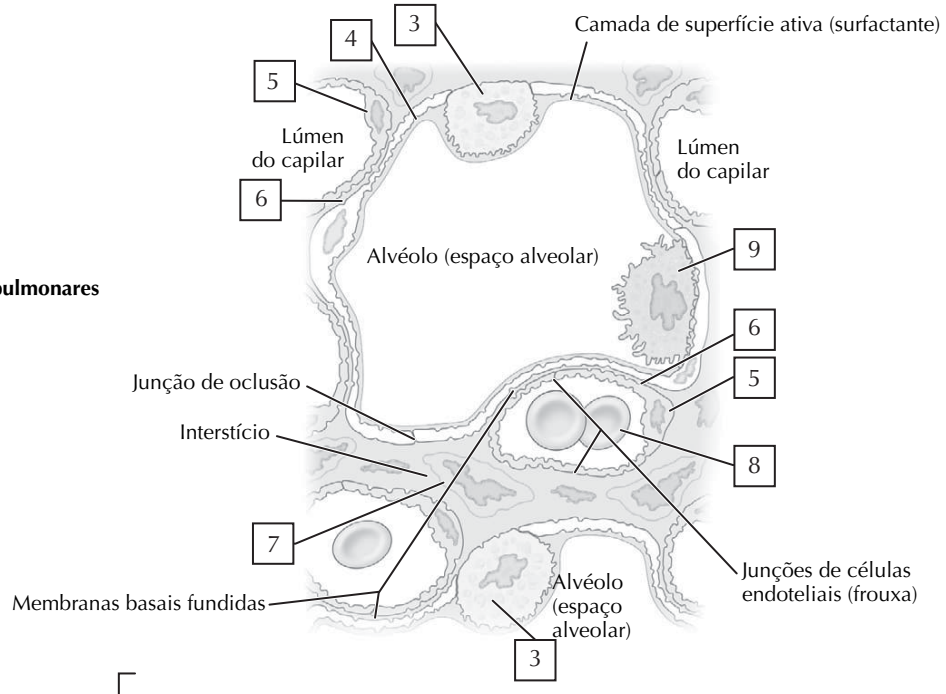
Os pneumócitos do tipo II secretam o surfactante, que forma uma membrana fina sobre o fluido que normalmente cobre a superfície do alvéolo, reduzindo, desse modo, a tensão superficial dos alvéolos revestidos pelo fluido e ajudando a diminuir a pressão necessária para encher os alvéolos de ar.

À medida que o sangue circula através dos capilares alveolares, o oxigênio se difunde do alvéolo para dentro da hemácia, onde se liga à hemoglobina. Ao mesmo tempo, o dióxido de carbono se difunde para fora da hemácia e entra no alvéolo. Normalmente, o sangue atravessa toda a extensão do capilar em 0,75 segundo, sendo ainda mais rápido quando o débito cardíaco está aumentado. De qualquer modo, a troca gasosa é tão eficiente que ocorre, normalmente, em cerca de 0,5 segundo. Quase todo oxigênio levado aos tecidos do corpo pelo sangue está ligado à hemoglobina; apenas uma pequena fração é dissolvida e transportada no plasma.

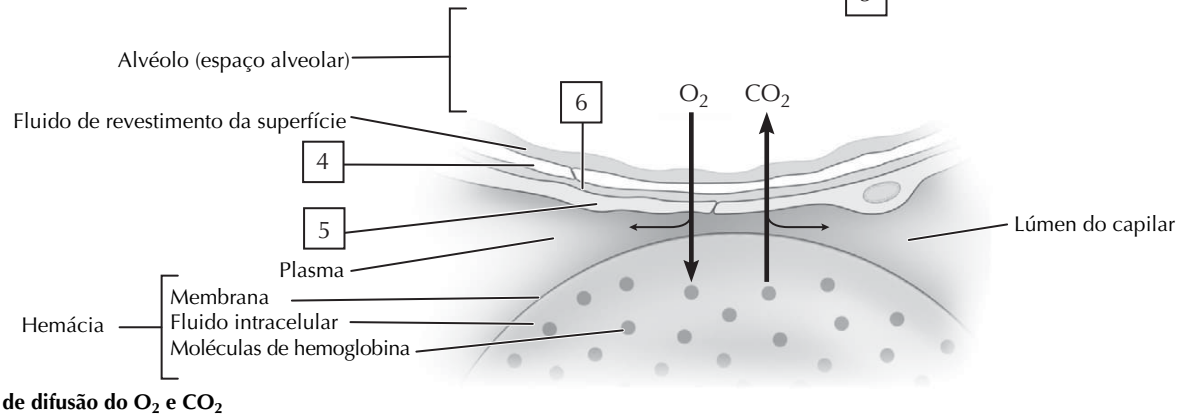
***Ponto Clínico:***
A deficiência na produção de quantidades suficientes de **surfactante** – como é possível que ocorra em crianças prematuras por causa do subdesenvolvimento dos pneumócitos do tipo II – pode resultar num aumento do esforço durante a respiração e causar angústia respiratória. Como os pulmões não são necessários dentro do útero, eles estão entre os últimos sistemas, no feto, a se desenvolverem funcionalmente, sendo frequentemente o fator limitante para a sobrevivência do bebê prematuro.




**A. Circulação sanguínea intrapulmonar**

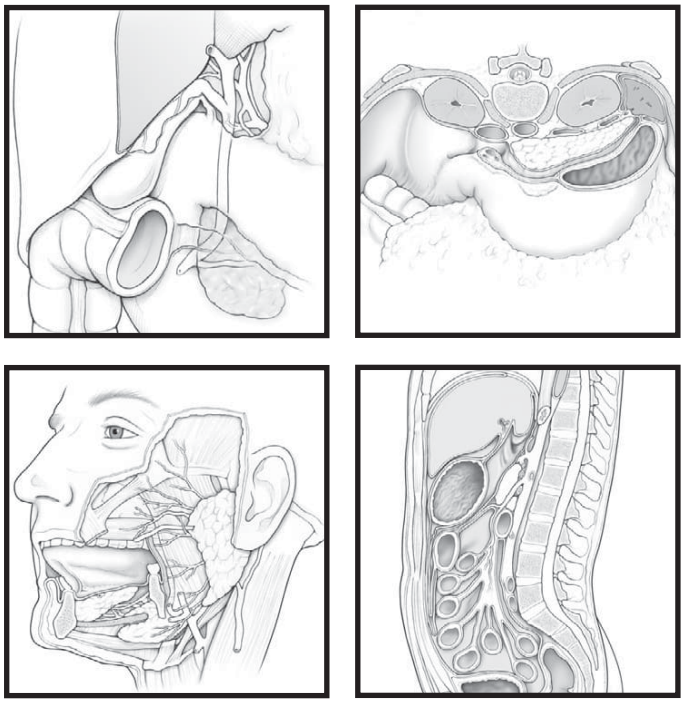



**B. Ultraestrutura dos alvéolos e capilares pulmonares**




**C. Vias de difusão do $O_2$ e $CO_2$**

# Capítulo 8 **Sistema Digestório**



# 8 Visão Geral

O sistema digestório consiste em um tubo revestido por epitélio, que começa com a cavidade oral e se estende até o canal anal, e também inclui as glândulas associadas ao trato gastrointestinal (GI), como, por exemplo:

- Glândulas salivares: três glândulas maiores e milhares de microscópicas glândulas salivares menores espalhadas por toda a mucosa oral
- Fígado: a maior glândula no corpo
- Vesícula biliar: armazena e concentra a bile necessária para a digestão da gordura
- Pâncreas: um órgão exócrino (enzimas digestivas) e endócrino

O tubo revestido por epitélio, que é o trato GI, mede aproximadamente 8 m da boca ao canal anal, incluindo as seguintes cavidades e estruturas viscerais:

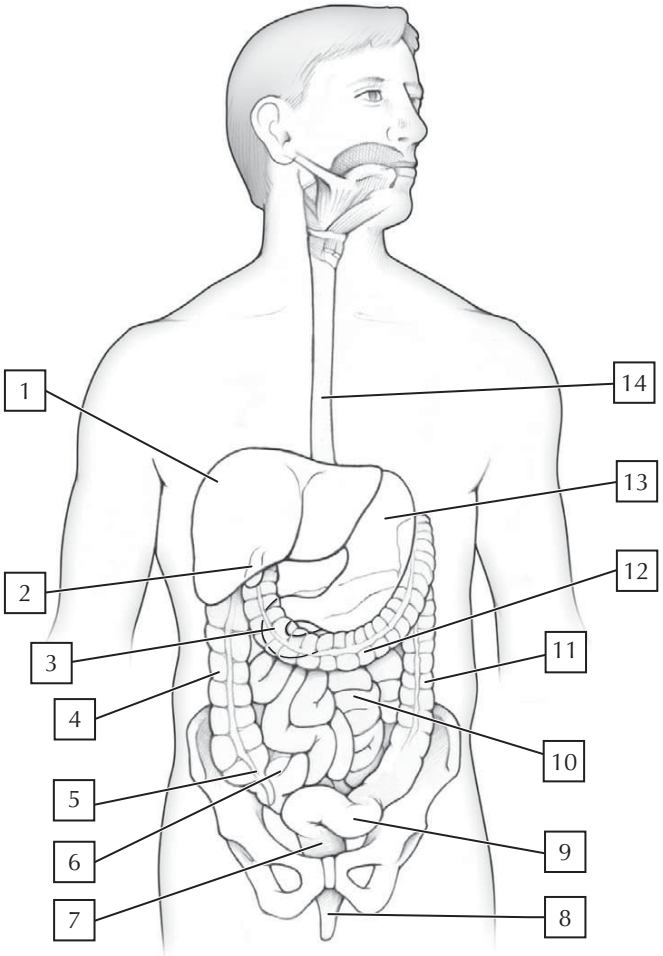
- Cavidade oral: língua, dentes e glândulas salivares
- Faringe: subdividida em parte nasal da faringe, parte oral da faringe e parte laríngea da faringe
- Esôfago
- Estômago
- Intestino delgado: subdividido em duodeno, jejuno e íleo
- Intestino grosso: subdividido em ceco, colo ascendente, colo transverso, colo descendente, colo sigmoide, reto e canal anal

**COLORIR** cada um dos seguintes componentes viscerais do trato GI torácico e abdominal, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

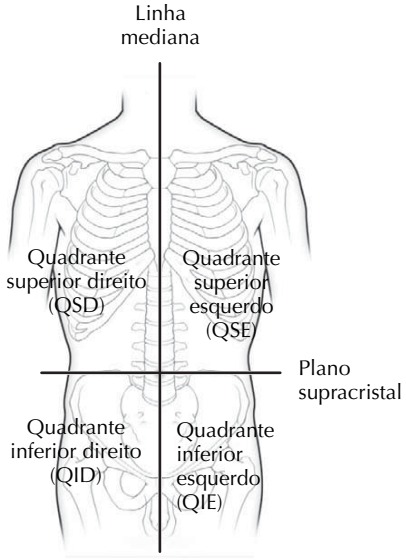
- ☐ **1. Fígado**
- ☐ **2. Vesícula biliar**
- ☐ **3. Duodeno (imagem na figura atrás do colo transverso)**
- ☐ **4. Colo ascendente**
- ☐ **5. Ceco**
- ☐ **6. Íleo**
- ☐ **7. Reto**
- ☐ **8. Canal anal**
- ☐ **9. Colo sigmoide**
- ☐ **10. Jejuno**
- ☐ **11. Colo descendente**
- ☐ **12. Colo transverso**
- ☐ **13. Estômago**
- ☐ **14. Esôfago**

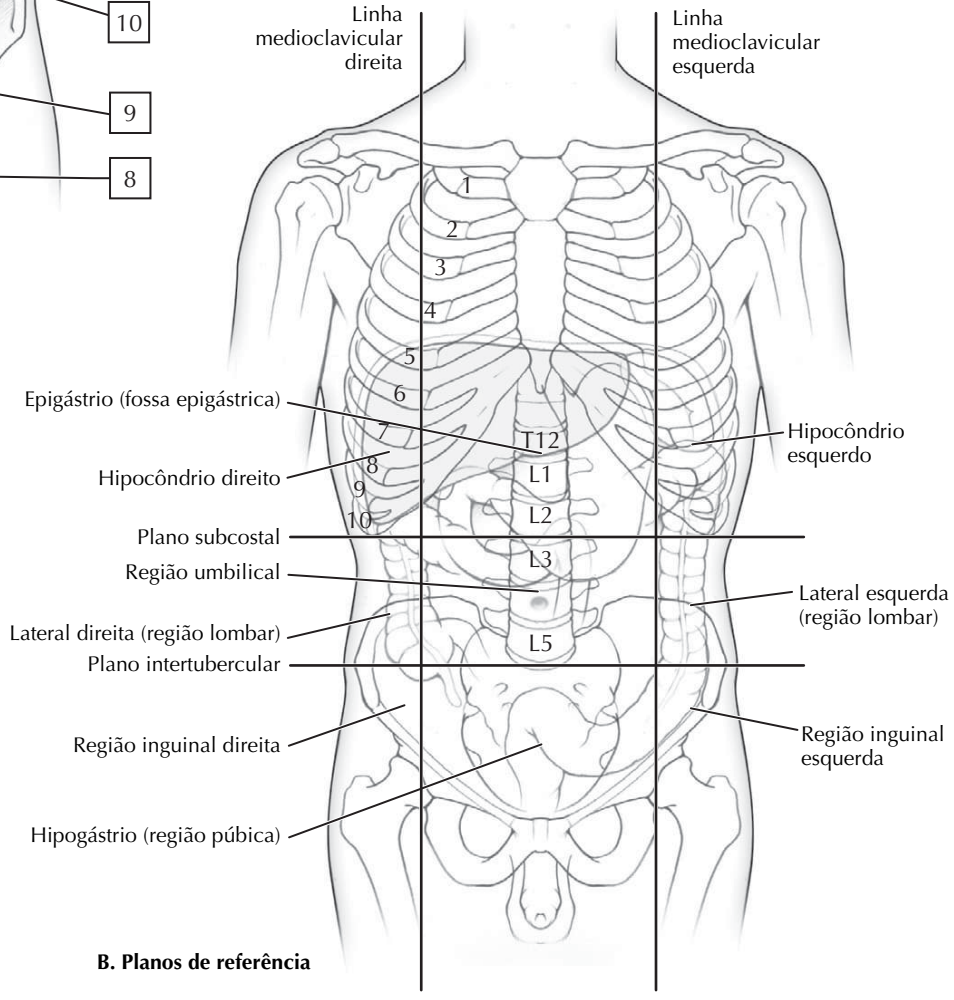
Clinicamente, devido à complexidade estrutural das vísceras abdominais, é importante que os estudantes saibam onde as estruturas viscerais ficam situadas em relação à superfície da parede abdominal. Para facilitar esse exercício, o abdome pode ser dividido em quatro quadrantes ou em nove regiões, como apresentado nas partes *B* e *C*. Além disso, vários planos de referência são usados clinicamente no exame físico para dividir o abdome em regiões, conforme resumido a seguir.

| PLANOS DE REFERÊNCIA | DEFINIÇÃO |
|---|---|
| Mediano | Plano vertical do processo xifoide à sínfise púbica |
| Supracristal | Plano horizontal que cruza o umbigo (estes dois planos dividem o abdome em quadrantes) |
| Subcostal | Plano horizontal que cruza a margem inferior da 10ª cartilagem costal |
| Intertubercular | Plano horizontal que cruza o tubérculo ilíaco e o corpo da vértebra L 5 |
| Medioclavicular | Dois planos verticais através do ponto médio da clavícula (estes planos dividem o abdome em nove regiões) |




**A. Organização do sistema digestório**




**B. Planos de referência**

# 8 Cavidade Oral

A cavidade oral é a primeira porção do trato GI e consiste em:
- Boca (vestíbulo da boca) – estreito espaço entre os lábios ou bochechas, e os dentes ou gengivas
- Cavidade própria da boca – inclui o palato (duro e mole), dentes, gengivas, glândulas salivares e língua

As mucosas do palato, bochechas, língua e lábios contêm numerosas glândulas salivares menores que secretam diretamente na cavidade oral. Além disso, três pares de glândulas salivares maiores produzem a saliva para ajudar na digestão, amolecimento e deglutição (engolir) da comida. A saliva também mantém a superfície da mucosa úmida e lubrificada para proteger contra a abrasão, controla as bactérias da boca pela secreção de lisozima, secreta cálcio e fosfato para a formação e a manutenção dos dentes, bem como secreta a amilase para começar a digestão dos carboidratos. As células acinosas serosas das glândulas salivares secretam os componentes proteicos e enzimáticos da saliva, enquanto as células acinosas mucosas secretam um muco aquoso.

Finalmente, a lipase lingual, secretada pelas glândulas serosas da língua, se mistura à saliva e começa a digestão das gorduras. As glândulas salivares maiores estão resumidas na tabela a seguir.

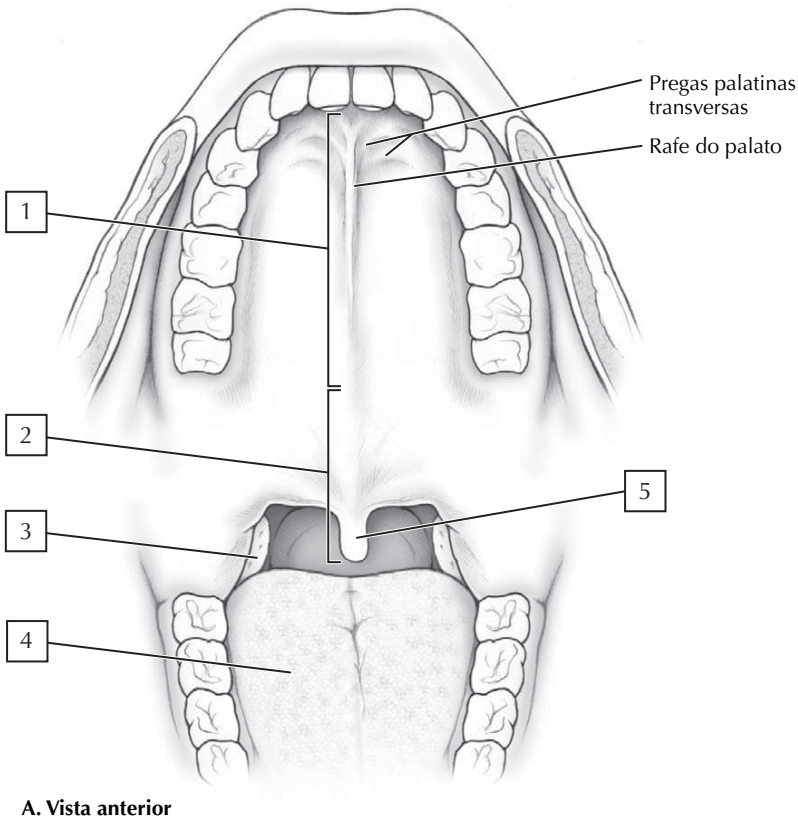
| GLÂNDULA | TIPO DE GLÂNDULA E INERVAÇÃO |
|---|---|
| Parótida | Glândula serosa inervada pelo NC IX parassimpático que percorre a glândula através do nervo auriculotemporal (ramo do NC $V_3$) |
| Submandibular | Glândula serosa e mucosa inervada pelo NC VII parassimpático que percorre a glândula através do nervo lingual (ramo do NC $V_3$) |
| Sublingual | Glândula predominantemente mucosa inervada pelo NC VII parassimpático que percorre a glândula através do nervo lingual (ramo do NC $V_3$) |

A glândula parótida secreta a saliva através do seu ducto parotídeo. A glândula submandibular secreta a saliva através do seu ducto submandibular, e a glândula sublingual secreta a saliva através de numerosos ductos menores localizados na base anterolateral da língua. Como a saliva passa através dos ductos, a sua composição de eletrólitos é modificada de tal forma que a saliva que chega à boca é hipotônica com relação ao plasma e possui uma maior concentração de bicarbonato.

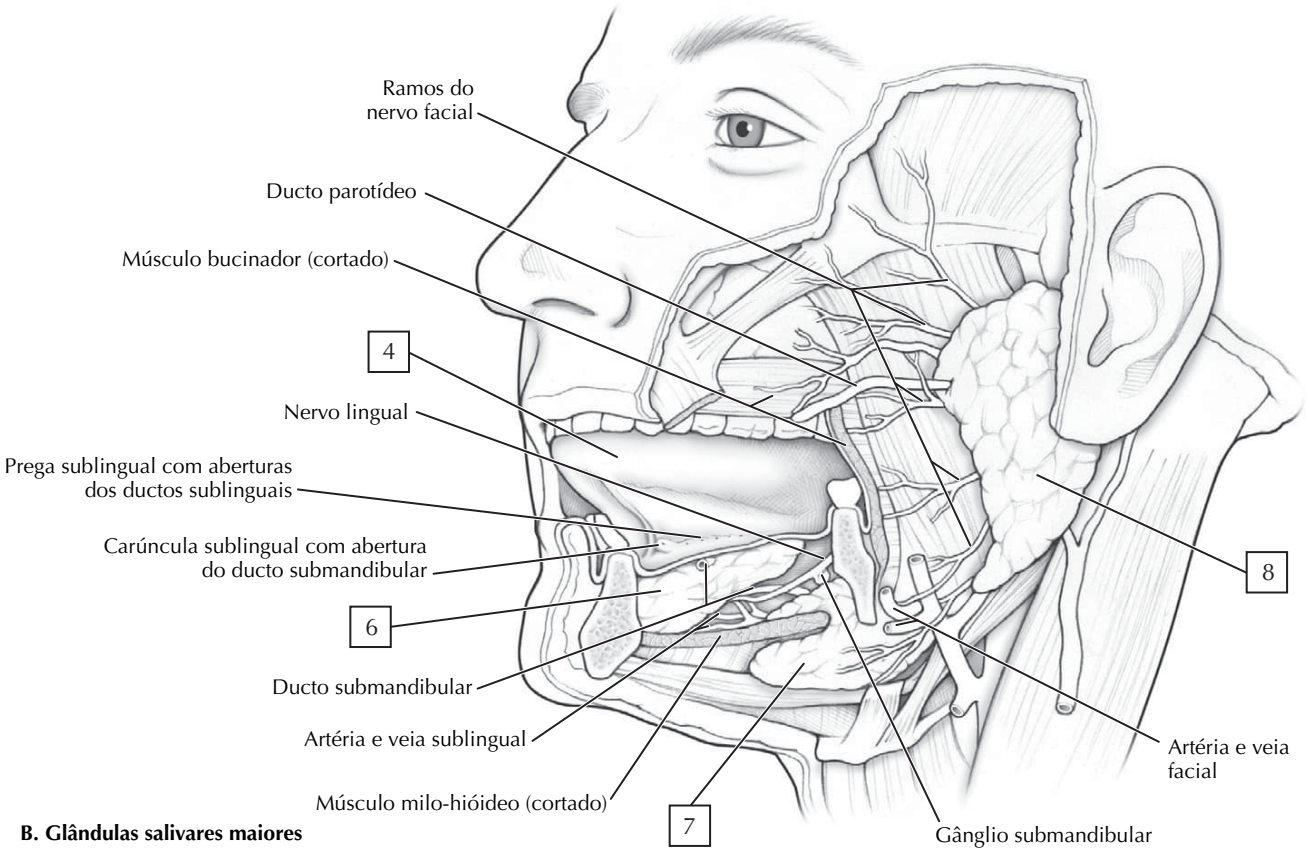
**COLORIR** as seguintes características da cavidade oral, utilizando uma cor diferente para cada uma delas:

- ☐ **1. Palato duro**
- ☐ **2. Palato mole**
- ☐ **3. Tonsila palatina**
- ☐ **4. Língua**
- ☐ **5. Úvula palatina**
- ☐ **6. Glândulas sublinguais**
- ☐ **7. Glândula submandibular**
- ☐ **8. Glândula parótida**

***Ponto Clínico:***
A **gengivite** é uma inflamação das gengivas provocada pelo acúmulo bacteriano nos vestíbulos entre os dentes e a gengiva. O desenvolvimento da placa bacteriana e do tártaro pode provocar a irritação da gengiva, que leva ao sangramento e ao inchaço, e, se não tratada, pode resultar na danificação do osso e na perda dos dentes.




**A. Vista anterior**




**B. Glândulas salivares maiores**

# 8 Dentes

Os dentes são estruturas duras fixadas em alvéolos dentários ou cavidades na maxila e na mandíbula. O dente possui coroa, colo e raiz, e essas características anatômicas do dente, assim como outras, estão resumidas na tabela a seguir.

| | |
|---|---|
| Coroa do dente | Coroa anatômica: a porção do dente que possui uma superfície de esmalte |
| Raiz do dente | Raiz anatômica: a porção do dente que possui uma superfície de cemento |
| Ápice da raiz do dente | A extremidade final da raiz, a qual promove a entrada do tecido conjuntivo neurovascular na cavidade pulpar |
| Esmalte | A superfície dura e brilhante da coroa anatômica e a parte mais dura do dente |
| Cemento | Uma camada fina na superfície da raiz anatômica |
| Dentina | O tecido duro que sustenta o esmalte e o cemento e constitui a maior parte do dente |
| Cavidade pulpar | Contém a polpa do dente (tecido conjuntivo altamente neurovascular) |

Modificado com a permissão de Norton N: *Netter's Head e Neck Anatomy for Dentistry*, Philadelphia, 2007, Elsevier, pp. 360-361.

Os humanos possuem dois conjuntos de dentes:

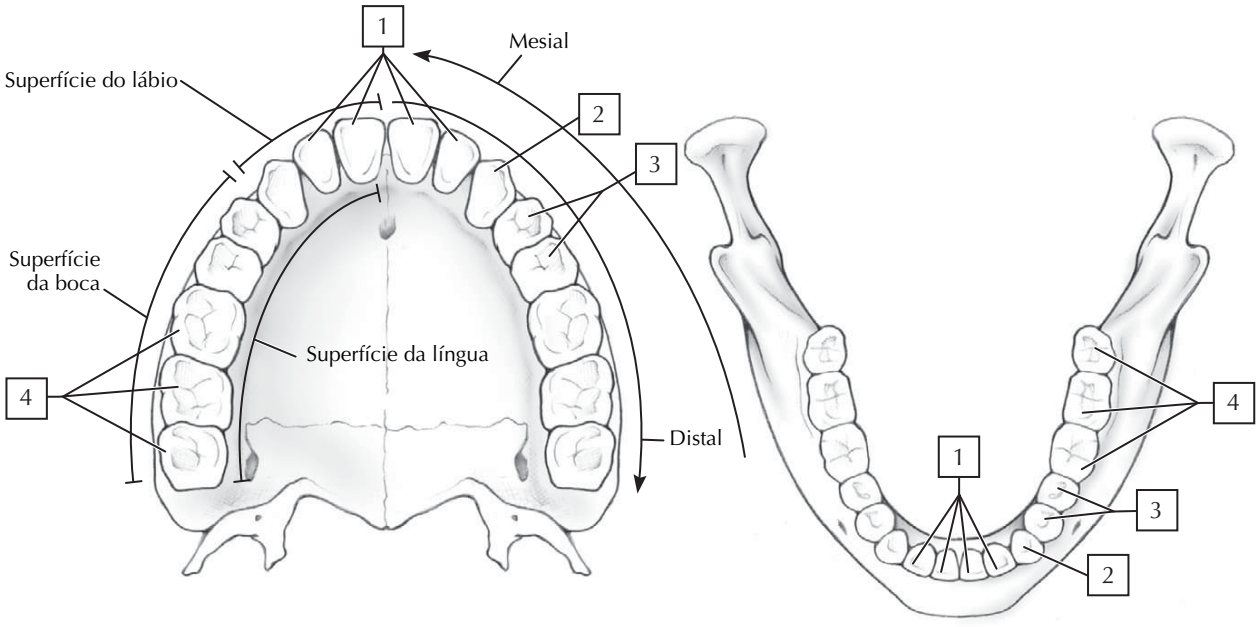
- Dentes decíduos: nossa primeira dentição; consiste em 20 dentes que geralmente já apareceram todos por volta dos 3 anos de idade (2 incisivos, 1 canino e 2 molares em cada um dos 4 quadrantes da maxila e da mandíbula)
- Dentes permanentes: nossa segunda dentição; consiste em 32 dentes que geralmente começam a aparecer por volta dos 6 anos de idade (2 incisivos, 1 canino, 2 pré-molares e 3 molares em cada quadrante), substituem os dentes decíduos

**COLORIR** cada um dos seguintes dentes e os componentes de um dente típico, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

- ☐ **1. Incisivos**
- ☐ **2. Caninos**
- ☐ **3. Pré-molares**
- ☐ **4. Molares**
- ☐ **5. Esmalte**
- ☐ **6. Dentina**
- ☐ **7. Epitélio da gengiva (estratificado pavimentoso)**
- ☐ **8. Cemento**
- ☐ **9. Canal da raiz do dente (contendo vasos e nervos)**

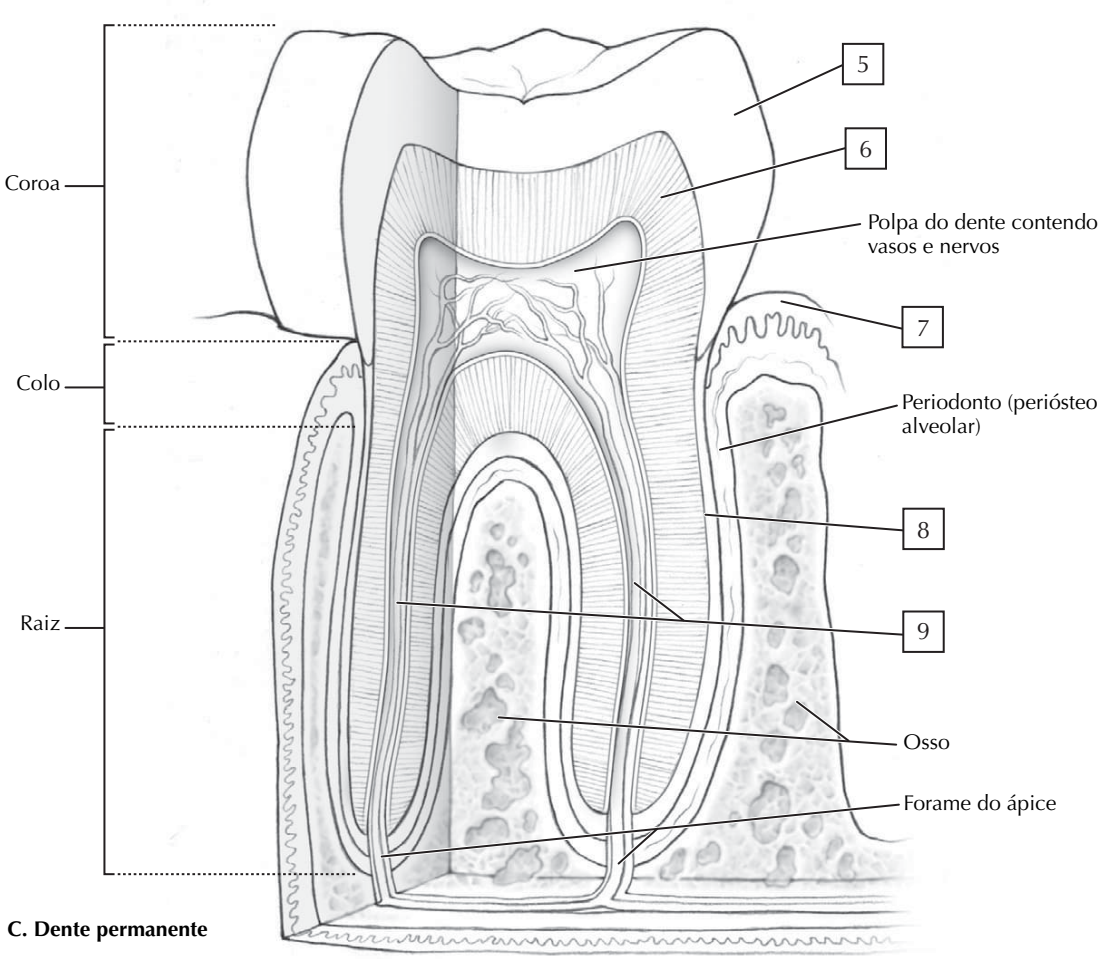
***Ponto Clínico:***

A cárie (cárie dentária) pode levar à formação de cavidades, as quais são provocadas por bactérias que transformam os restos de alimentos em ácidos que formam a placa. A placa se adere aos dentes e, se não removida em tempo hábil, pode mineralizar para formar o tártaro. Os ácidos na placa podem corroer o esmalte e formar uma cavidade. Os alimentos ricos em açúcares e carboidratos promovem a formação da cavidade.




**A. Dentes permanentes superiores**

**B. Dentes permanentes inferiores**




**C. Dente permanente**

# 8 Faringe e Esôfago

### *Faringe*

A faringe é subdividida em parte nasal da faringe, parte oral da faringe e parte laríngea da faringe, tendo sido anteriormente analisada nas seções de sistemas muscular e respiratório (Prancha 7-1). A mucosa da parte oral da faringe e da parte laríngea da faringe é estratificada pavimentosa, estabelecendo proteção durante a deglutição, e sendo intercalada com glândulas mucosas para manter o epitélio úmido coberto por um fino muco. A parte laríngea da faringe se abre anteriormente na entrada da laringe, e posteriormente é contínua com o esôfago. Na parte profunda da mucosa, estão situados os músculos constritores da faringe (Prancha 3-5) que ajudam a empurrar a comida para dentro do esôfago.

### *Esôfago*

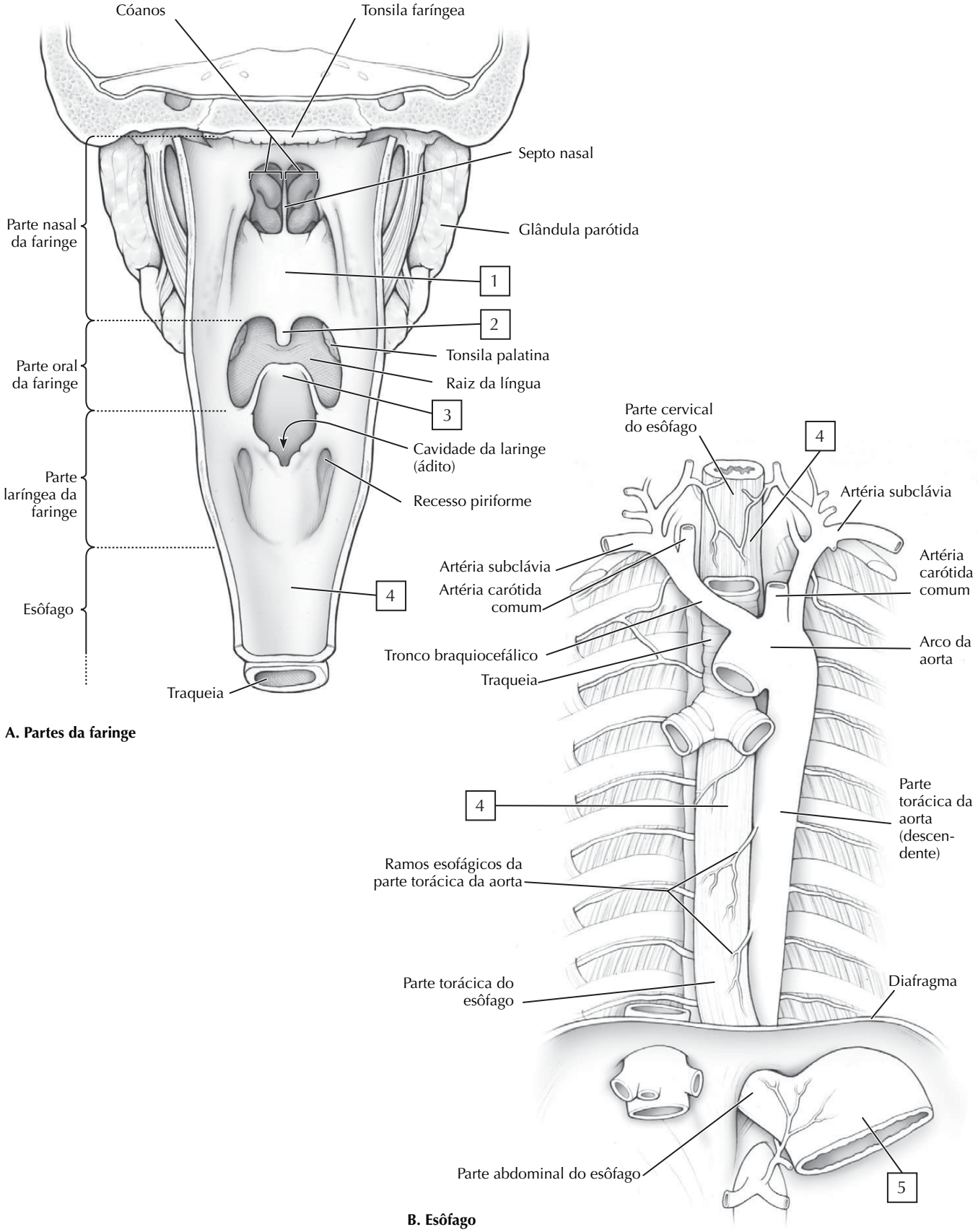
O músculo do terço superior do esôfago é esquelético, no terço inferior, o músculo é liso, e, no terço médio, o mesmo é uma mistura de músculo esquelético e liso. As paredes musculares formam uma camada longitudinal externa e uma camada circular interna, e essas camadas participam na peristalse, que movimenta a comida em direção ao estômago. Conforme o esôfago se aproxima do estômago, o músculo liso engrossa e forma o esfíncter esofágico inferior (EEI). Geralmente, o tônus de relaxamento do EEI é alto, o que previne o refluxo dos conteúdos gástricos para dentro do esôfago. À medida que a onda peristáltica carrega o bolo alimentar para o estômago, a liberação de óxido nítrico e de peptídeo intestinal vasoativo pelo plexo mioentérico (sob o controle do nervo vago) provoca o relaxamento do EEI, e a comida entra no estômago.

**COLORIR** as seguintes características da faringe e do esôfago, utilizando uma cor diferente para cada uma delas:

- ☐ **1. Palato mole**
- ☐ **2. Úvula palatina**
- ☐ **3. Epiglote**
- ☐ **4. Esôfago**
- ☐ **5. Estômago**

***Ponto Clínico:***

A **doença do refluxo gastroesofágico** (DRGE) é um problema relativamente comum provocado por uma diminuição do tônus do EEI ou por uma hérnia do hiato esofágico (herniação do estômago para o tórax). O refluxo do conteúdo gástrico ácido pode produzir dor abdominal, dispepsia, gases, azia, disfagia e outros problemas. A inflamação crônica da parede inferior do esôfago pode resultar em esofagite, ulceração ou estreitamento esofágico.




**A. Partes da faringe**

**B. Esôfago**

# 8 Cavidade Peritoneal e Mesentérios

A cavidade abdominal é revestida por músculos que auxiliam nos movimentos do tronco, na respiração e pelo aumento da pressão intra-abdominal, facilita a micção, a defecação e o parto. As vísceras da cavidade abdominopélvica estão situadas dentro de um espaço potencial denominado cavidade peritoneal (semelhante às cavidades pleural e do pericárdio), que possui os seguintes componentes:

- **Peritônio parietal:** um revestimento seroso que cobre os aspectos internos das paredes da cavidade abdominopélvica
- **Peritônio visceral:** uma continuação direta do peritônio parietal, o qual surge da parede abdominal internamente e reveste as estruturas viscerais do abdome
- **Mesentérios:** uma camada dupla de peritônio visceral que surge da parede interna do abdome e envolve porções das vísceras abdominais
- **Víscera retroperitoneal:** situada contra a parede posterior do abdome; não possui um mesentério suspendendo-a
- **Víscera intraperitoneal:** são suspensas da parede abdominal pelo mesentério
- **Líquido seroso:** secretado em pequenas quantidades pelo peritônio, lubrifica a víscera; dessa forma, reduz o atrito durante a peristalse e outros movimentos da víscera abdominal quando ela desliza contra uma outra

Esses componentes e vários outros estão demonstrados na parte *A* em uma vista sagital, além de resumidos na tabela a seguir.

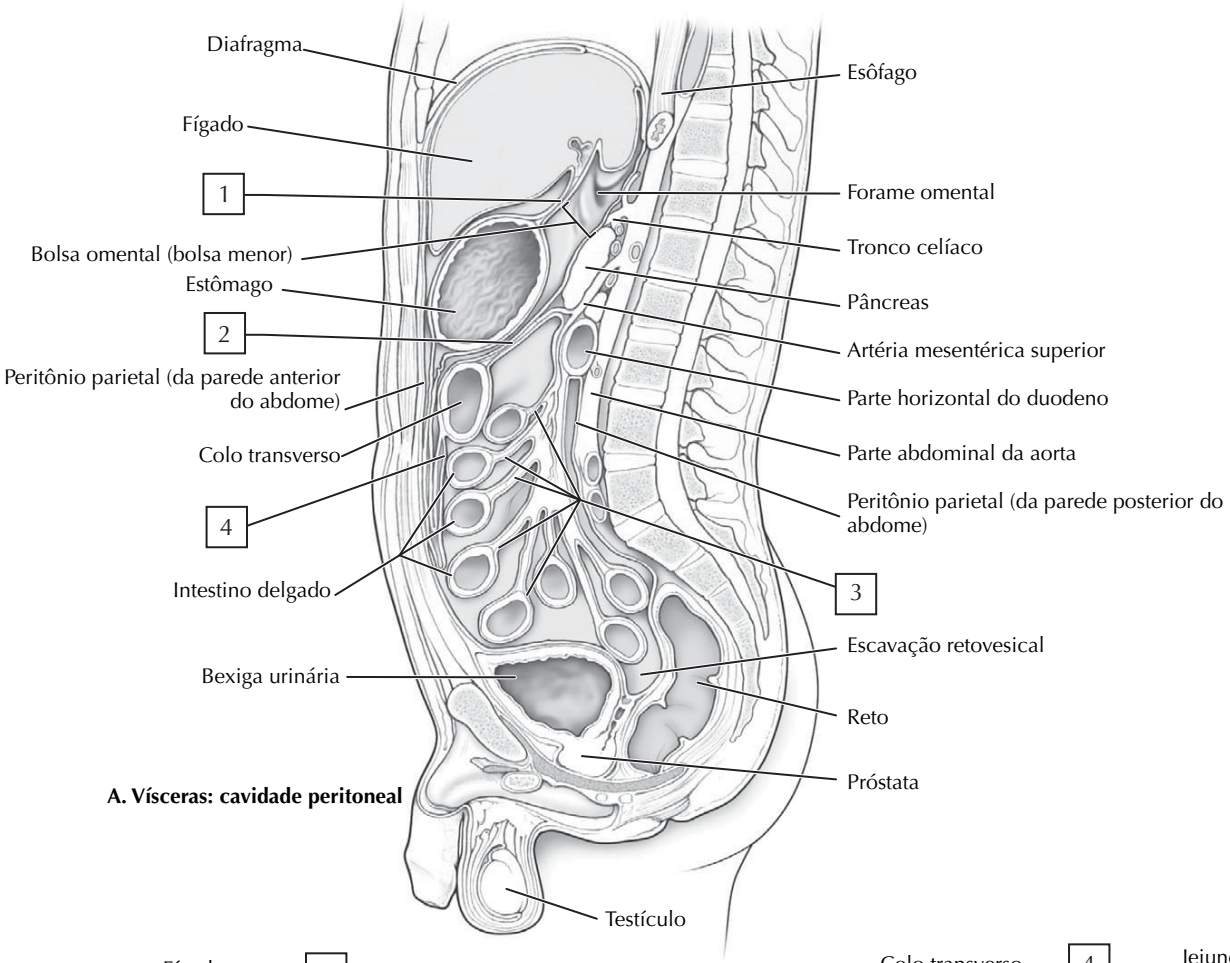
| ÇOMPONENTE | DESCRIÇÃO |
|---|---|
| Omento maior | Uma "dobra" do peritônio suspensa da curvatura maior do estômago, que se dobra para trás de si mesmo e adere ao colo transverso |
| Omento menor | Camada dupla de peritônio que se estende da curvatura menor do estômago e parte proximal do duodeno até o fígado |
| Mesentérios | Prega dupla de peritônio que suspende partes do intestino e conduz vasos sanguíneos, vasos linfáticos e nervos do intestino |
| Ligamentos peritoneais | Camada dupla de peritônio que liga as vísceras às paredes do corpo ou a outras vísceras |

Como um simples tubo intestinal do embrião, o qual é suspenso por um mesentério, ele começa a crescer em comprimento e largura, dá voltas em torno de si, de modo que o intestino com o seu significante comprimento – necessário para a completa digestão – pode ser acomodado no espaço limitado do abdome. Conforme essas contorções e o crescimento ocorrem, partes do intestino e suas glândulas digestivas acessórias são pressionadas para a parede posterior do abdome e se fundem com o peritônio parietal, e assim perdendo seu mesentério e se tornando retroperitoneal (às vezes, referido como "retroperitoneal secundário"). Outras partes do intestino mantêm seus mesentérios e continuam a ser intraperitoneais. A seguir estão resumidas aquelas partes do intestino que são predominantemente intraperitoneais (possuem um mesentério que está indicado) ou retroperitoneais (perderam o seu mesentério).

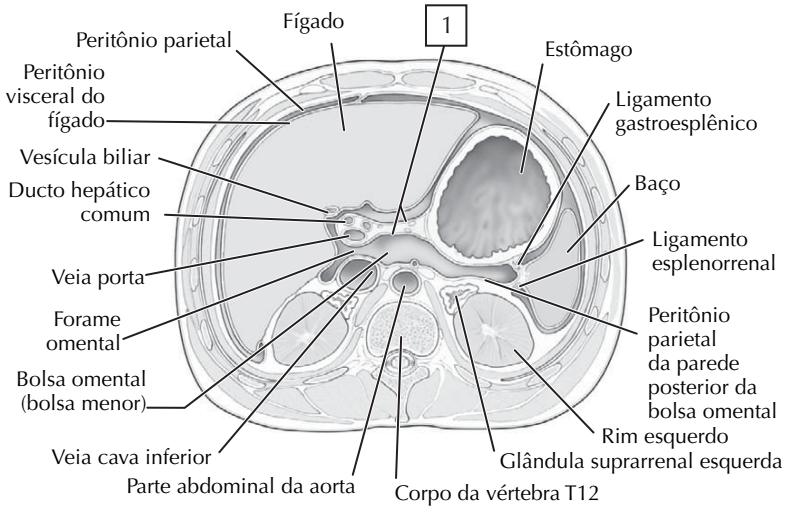
| INTRAPERITONEAL | RETROPERITONEAL |
|---|---|
| Estômago (omento menor) | Duodeno |
| Jejuno e íleo (mesentério do intestino delgado) | Colo ascendente |
| Colo transverso (mesocolo transverso) | Colo descendente |
| Colo sigmoide (mesocolo sigmoide) | Reto |

**COLORIR** os seguintes componentes da cavidade peritoneal, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

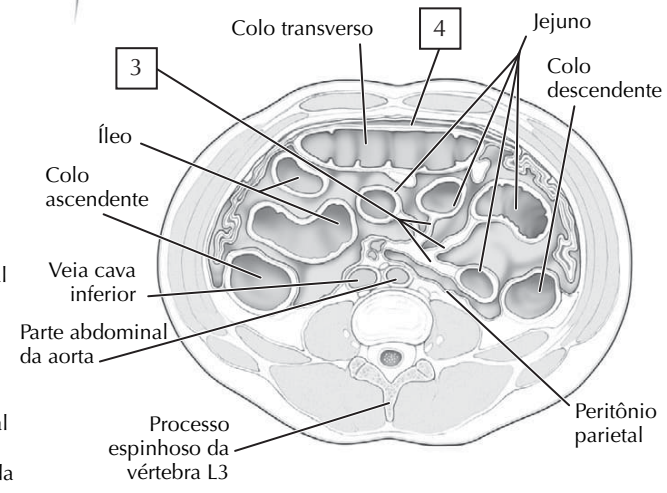
- ☐ **1. Omento menor (mesentério que suspende o estômago)**
- ☐ **2. Mesocolo transverso (suspende o colo transverso)**
- ☐ **3. Mesentério do intestino delgado (suspende o jejuno e o íleo)**
- ☐ **4. Omento maior (dobra do peritônio cheio de gordura)**



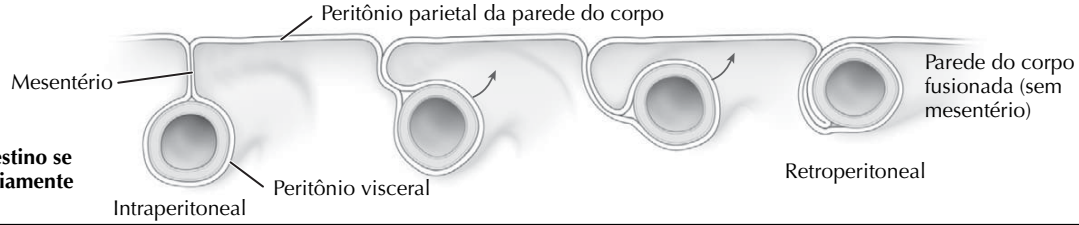

**A. Vísceras: cavidade peritoneal**




**B. Corte transversal do abdome: nível da vértebra T12**




**C. Corte transversal do abdome: nível das vértebras L3-4**




**D. Como o intestino se torna secundariamente retroperitoneal**

# 8 Estômago

O estômago é um saco muscular, com suas camadas musculares lisas orientadas em vários planos diferentes umas das outras, as quais funcionam para misturar o bolo alimentar macerado que entra a partir do esôfago. O estômago começa a principal digestão enzimática do alimento em uma mistura semilíquida denominada quimo, que, então, passa para o duodeno. Os componentes do estômago estão resumidos na tabela a seguir.

| COMPONENTE | DESCRIÇÃO |
|---|---|
| Curvatura menor | Borda direita do estômago; onde o omento menor se fixa e se estende para o fígado |
| Curvatura maior | Borda convexa com o omento maior suspenso pela sua margem |
| Cárdia | Área do estômago que se comunica superiormente com o esôfago |
| Fundo gástrico | Parte superior logo abaixo da cúpula esquerda do diafragma |
| Corpo gástrico | Parte principal entre o fundo gástrico e o antro pilórico |
| Parte pilórica | Porção que é dividida em antro pilórico na região proximal e canal pilórico na região distal |
| Piloro | Local do músculo esfíncter do piloro; junto à primeira parte do duodeno |

O estômago é flexível e pode assumir uma variedade de configurações durante a digestão, dependendo das contrações das suas paredes de músculo liso e do quanto está cheio e distendido. Apesar da sua flexibilidade, ele ainda está preso superiormente ao esôfago e distalmente à primeira parte do duodeno. Tanto o estômago quanto essa parte proximal do duodeno estão suspensos em um mesentério denominado omento menor (ligamentos hepatogástrico e hepatoduodenal). Entretanto, entende-se que a maior parte do duodeno é retroperitoneal, tendo perdido seus mesentérios na maioria do seu comprimento. Atrás do estômago está a bolsa menor ou bolsa omental, um espaço que se comunica com o omento maior através do forame omental. O omento maior é todo o resto da cavidade peritoneal. A bolsa omental é um beco sem saída que se forma posteriormente ao estômago e anteriormente ao pâncreas retroperitoneal como resultado da rotação do estômago durante o crescimento diferencial no embrião.

A mucosa do estômago é irregular, com dobras grandes e longitudinais denominadas pregas, e milhares de dobras microscópicas e fossetas gástricas revestidas com um epitélio que é constantemente renovado (colunar simples). Na base da fosseta gástrica, estão as glândulas gástricas, as quais contêm os seguintes quatro tipos celulares:

- Células mucosas do colo: secretam muco
- Células zimogênicas (principais): situadas na região profunda das glândulas, essas células secretam principalmente pepsinogênio, o qual é convertido em pepsina somente em contato com o suco gástrico e auxilia na digestão das proteínas
- Células parietais: principalmente encontradas no colo das glândulas gástricas; secretam ácido clorídrico (HCl) e fator intrínseco (forma um complexo com a vitamina $B_{12}$ que só pode ser absorvido no íleo)
- Células enteroendócrinas: concentradas mais próximas à base das glândulas, elas secretam uma variedade de hormônios e substâncias semelhantes aos hormônios que regulam a digestão

**COLORIR** as seguintes características do estômago e de sua mucosa, utilizando uma cor diferente para cada uma delas:

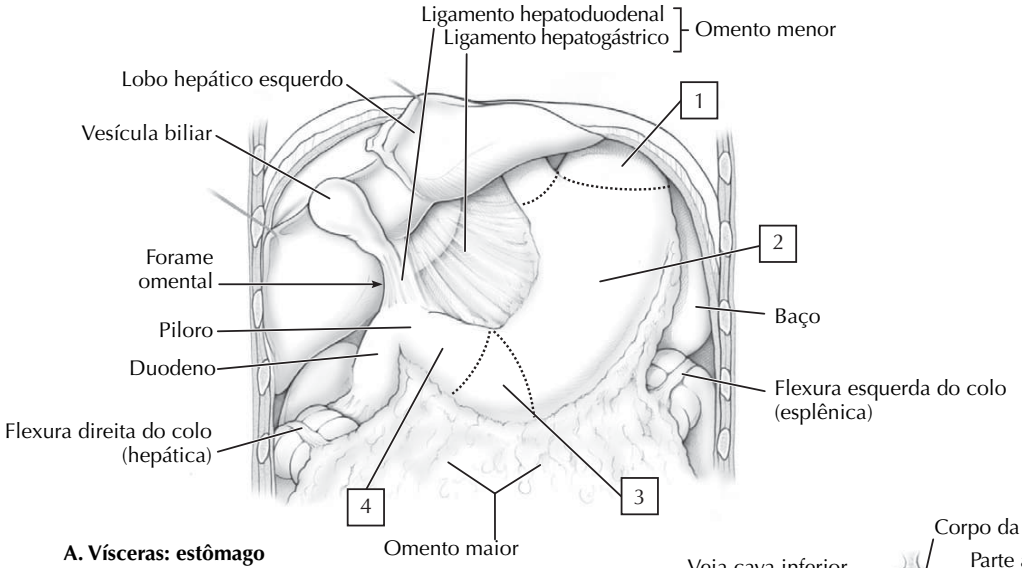
- ☐ **1. Fundo gástrico**
- ☐ **2. Corpo gástrico**
- ☐ **3. Antro pilórico**
- ☐ **4. Canal pilórico (contém o músculo esfíncter do piloro (liso) que libera quantidades exatas de quimo no duodeno durante a digestão)**
- ☐ **5. Células mucosas do colo (muco)**
- ☐ **6. Células parietais (HCl e fator intrínseco)**
- ☐ **7. Células zimogênicas (principais) (pepsinogênio)**
- ☐ **8. Células enteroendócrinas (hormônios gástricos e peptídeos regulatórios)**

***Ponto Clínico:***

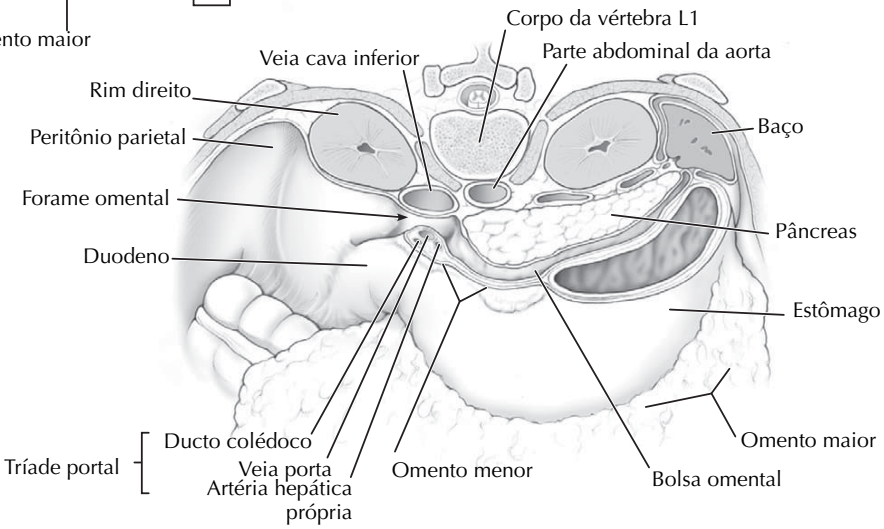
A **hérnia de hiato** é uma herniação do estômago através do hiato esofágico. Dois tipos anatômicos de hérnia de hiato são reconhecidos:

- Deslizante, rolante ou hérnia axial: compreende 95% das hérnias de hiato
- Paraesofágica ou hérnia não axial: geralmente envolve somente o fundo gástrico do estômago

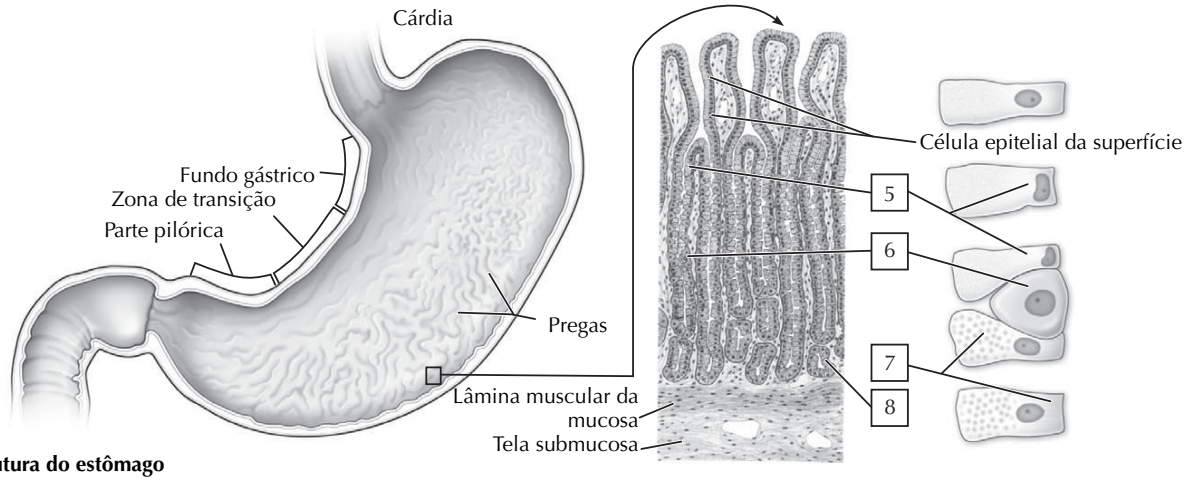
As **úlceras pépticas** são lesões do GI, que podem se estender através da lâmina muscular da mucosa e têm a possibilidade de regredir, diminuindo as lesões (podem ir e vir). A exposição ao ácido gástrico e pepsina, aspirina, álcool e a infecção por *Helicobacter pylori* (aproximadamente 70% das úlceras gástricas) são fatores comuns de agravamento.




**A. Vísceras: estômago**




**B. Vísceras: bolsa omental (bolsa menor)**




**C. Estrutura do estômago**

# 8 Intestino Delgado

Como uma estrutura do intestino médio embrionário, o intestino delgado é suprido com o sangue da artéria mesentérica superior e drenado pelo sistema porta do fígado (Prancha 5-18). O intestino delgado inclui:

- Duodeno: primeira parte do intestino delgado (aproximadamente 25 cm de comprimento); é predominantemente retroperitoneal
- Jejuno: os dois quintos proximais do intestino delgado suspenso pelo mesentério (aproximadamente 2,5 m de comprimento); esse é o local principal onde a maior parte da absorção ocorre
- Íleo: os três quintos distais do intestino delgado suspenso pelo mesentério (aproximadamente 3,5 m de comprimento), o qual, então, se abre através do óstio ileal no ceco do intestino grosso

### *Duodeno*

O duodeno é o local onde a bile e as enzimas pancreáticas são adicionadas ao quimo, o qual acaba de chegar do estômago. As características do duodeno estão resumidas a seguir.

| PARTES DO DUODENO | DESCRIÇÃO |
|---|---|
| Superior | Primeira parte; local de fixação para o ligamento hepatoduodenal do omento menor |
| Descendente | Segunda parte; local onde os ductos colédoco e pancreático desembocam |
| Horizontal | Terceira parte; parte que cruza a veia cava inferior (VCI) e a aorta, sendo cruzada anteriormente pelos vasos mesentéricos |
| Ascendente | Quarta parte; porção presa pelo músculo suspensor do duodeno na flexura duodenojejunal |

### *Jejuno e Íleo*

O jejuno possui maior diâmetro, paredes mais espessas, maior vascularização, menos gordura nos seus mesentérios, menos linfonodos e pregas circulares maiores e mais altas que o íleo. Tanto o jejuno quanto o íleo estão suspensos em um elaborado mesentério (duas pregas de peritônio que conduzem vasos sanguíneos, vasos linfáticos e nervos), que tem origem na parede médio posterior do abdome e prende os, aproximadamente, 6 m de intestino delgado.

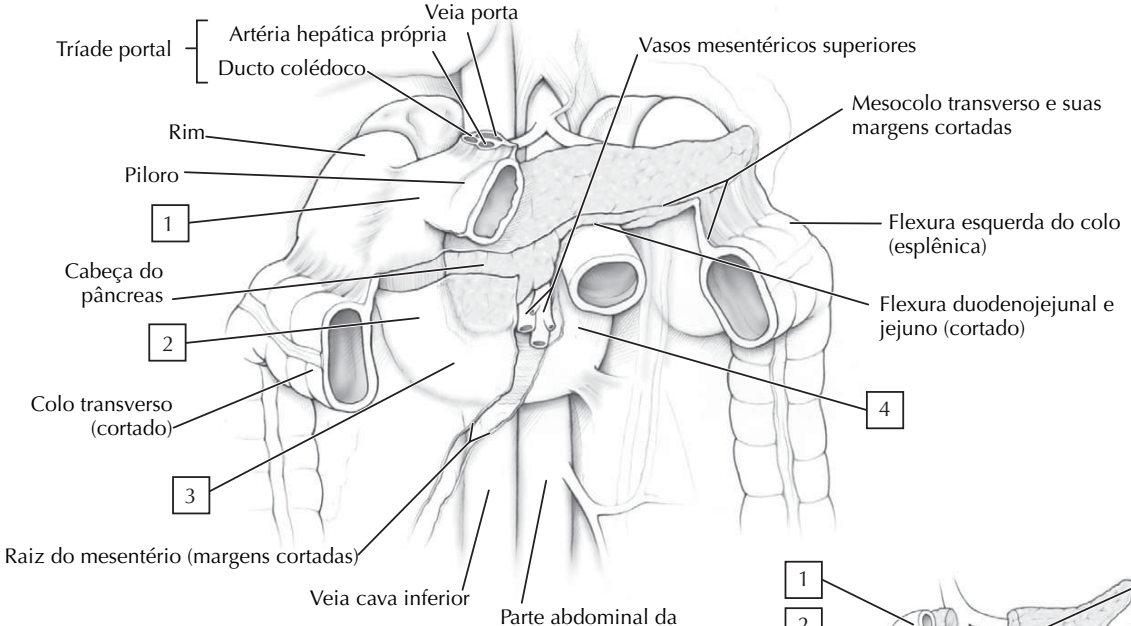
O jejuno e o íleo possuem uma grande área de superfície para a secreção e a absorção. A área de superfície é aumentada pela presença das pregas circulares, vilosidades e microvilosidades (borda em escova no epitélio colunar) O epitélio colunar simples reveste o intestino, e a lâmina própria contém vasos sanguíneos, vasos linfáticos e células do tecido conjuntivo. As glândulas intestinais se estendem para dentro da lâmina própria, e agregados de linfonodos (placas de Peyer) aumentam em número conforme se movimenta em direção à parte distal do íleo.

**COLORIR** as seguintes características do intestino delgado, utilizando uma cor diferente para cada uma delas:

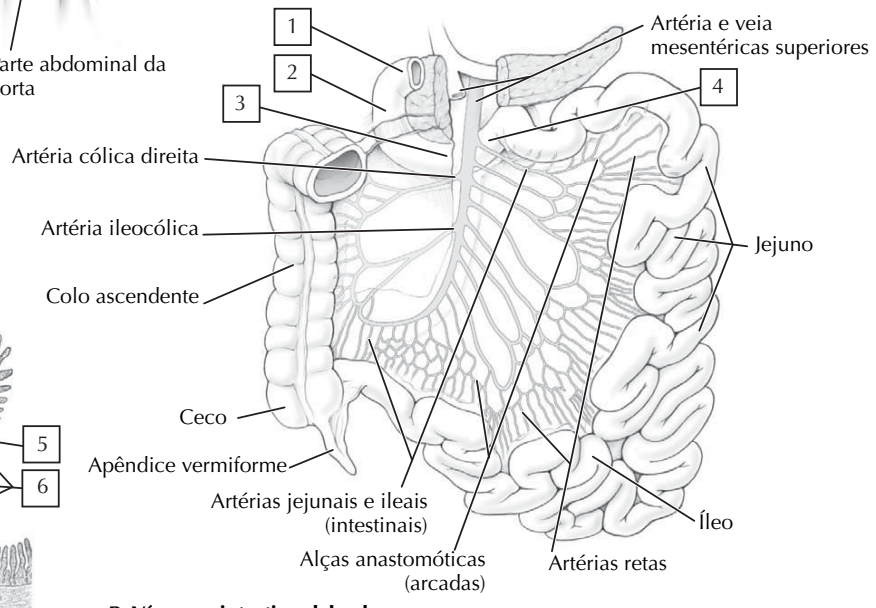
- ☐ **1. Parte superior do duodeno (sustentada pelo ligamento hepatoduodenal, contendo o ducto colédoco, a artéria hepática própria e a veia porta do fígado)**
- ☐ **2. Parte descendente do duodeno**
- ☐ **3. Parte horizontal do duodeno**
- ☐ **4. Parte ascendente do duodeno**
- ☐ **5. Prega circular**
- ☐ **6. Vilosidades intestinais**
- ☐ **7. Linfonodo**

***Ponto Clínico:***

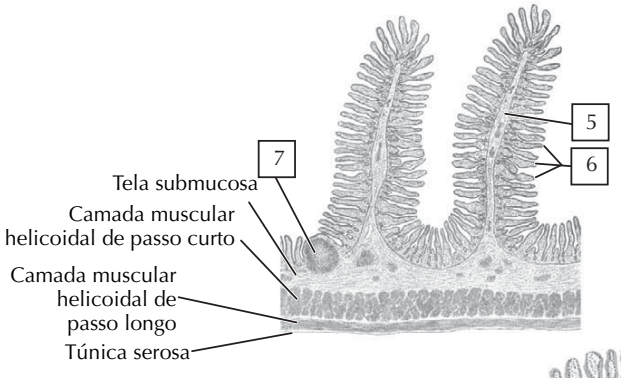
A doença de Crohn é uma condição idiopática (acredita-se que seja uma doença autoimune com um componente genético), casual e de inflamação crônica do intestino, que geralmente envolve o intestino delgado e o colo. Frequentemente, ela ocorre entre os 15 e 30 anos de idade e surge com dor abdominal, diarreia, febre e outros sinais e sintomas. O lúmen do intestino é reduzido, ulcerações da mucosa estão presentes, e a parede intestinal fica espessa e flexível, afetando, desse modo, a espessura completa do intestino.



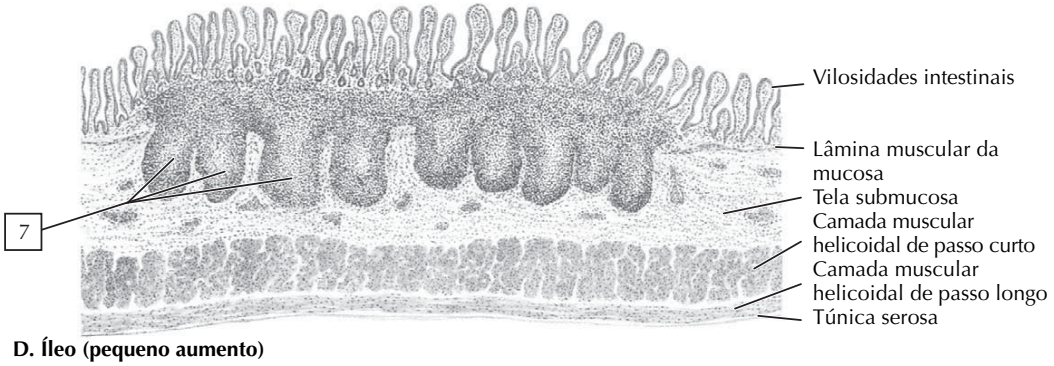

**A. Vísceras: duodeno**




**B. Vísceras: intestino delgado**




**C. Jejuno (pequeno aumento)**




**D. Íleo (pequeno aumento)**

# 8 Intestino Grosso

O intestino grosso é suprido pelas artérias mesentéricas superior e inferior, porque a parte proximal do intestino grosso é derivada do intestino médio embrionário e a parte distal do intestino posterior embrionário (parte distal do colo transverso ao reto). O intestino grosso inclui:

- Ceco (e seu apêndice vermiforme)
- Colo ascendente (retroperitoneal)
- Colo transverso (possui um mesocolo transverso)
- Colo descendente (retroperitoneal)
- Colo sigmoide (possui um mesocolo sigmoide)
- Reto (retroperitoneal)
- Canal anal (situado abaixo do diafragma da pelve; termina com o ânus)

O intestino grosso atua principalmente para reabsorver a água e os eletrólitos das fezes, além de armazenar as fezes até elas serem eliminadas do corpo. O intestino grosso possui as mesmas camadas que o intestino delgado, mas a mucosa não apresenta vilosidades ou pregas circulares; os linfonodos são comuns. As células caliciformes também são comuns e secretam muco, o qual lubrifica o lúmen do intestino e facilita a passagem das fezes. A mucosa possui pregas parciais denominadas pregas semilunares do colo, e a camada de músculo liso longitudinal externa é organizada em três faixas espessas (tênias do colo) que passam do ceco ao reto e ajudam a empurrar as fezes pelo comprimento do intestino. As contrações das camadas musculares produzem as saculações do colo, que dão ao colo a sua aparência típica. Além disso, o colo é guarnecido com pequenas bolsas de gordura (apêndices omentais do colo).

A porção terminal do intestino grosso é o reto e o canal anal. Normalmente, o canal anal está fechado devido à contração tônica dos músculos esfíncteres interno (músculo liso) e externo (musculoesquelético) do ânus. Quando o reto é distendido pelo material fecal, o músculo esfíncter interno do ânus relaxa, mas a defecação não ocorre até que o músculo esfíncter externo voluntário esteja relaxado e os músculos lisos da região distal do colo e reto contraídos.

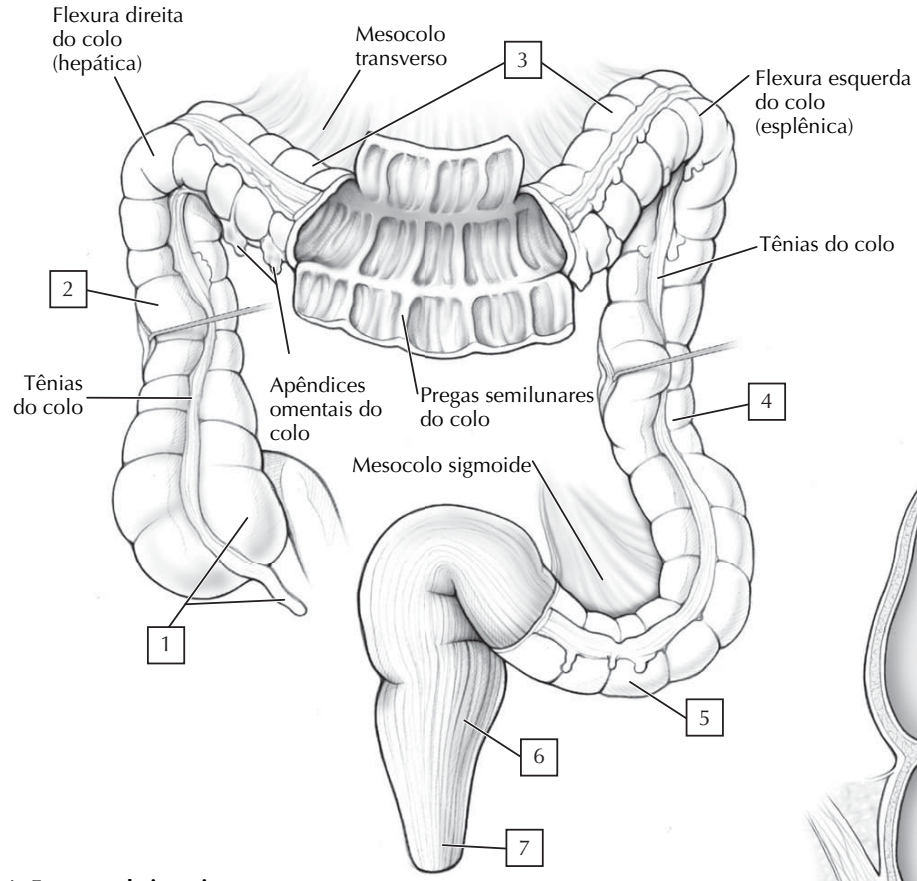
**COLORIR** as seguintes características do intestino grosso, utilizando uma cor diferente para cada uma delas:

- ☐ **1. Ceco e apêndice vermiforme**
- ☐ **2. Colo ascendente**
- ☐ **3. Colo transverso**
- ☐ **4. Colo descendente**
- ☐ **5. Colo sigmoide**
- ☐ **6. Reto**
- ☐ **7. Canal anal**
- ☐ **8. Músculo esfíncter interno do ânus (músculo liso involuntário; inervação parassimpática)**
- ☐ **9. Músculo esfíncter externo do ânus (músculo esquelético voluntário; inervação somática)**

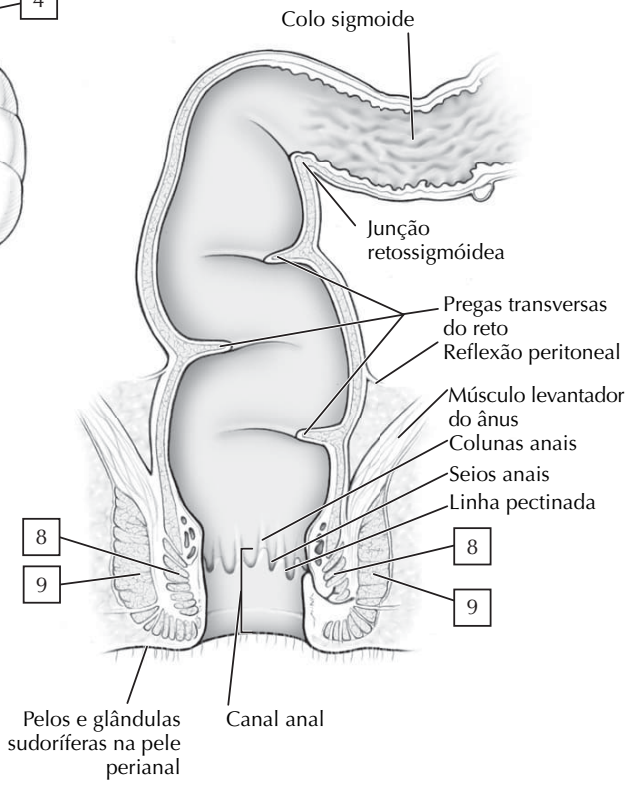
***Ponto Clínico:***

A **diverticulose cólica** frequentemente é uma herniação adquirida da mucosa do colo através da parede muscular, criando divertículos ou saculações que podem conter depósitos ou concreções fecais. Essa condição é mais comum no colo descendente e no colo sigmoide, podendo ser provocada por contrações peristálticas exageradas, aumento da pressão intraluminal e/ou uma fraqueza intrínseca na parede muscular.

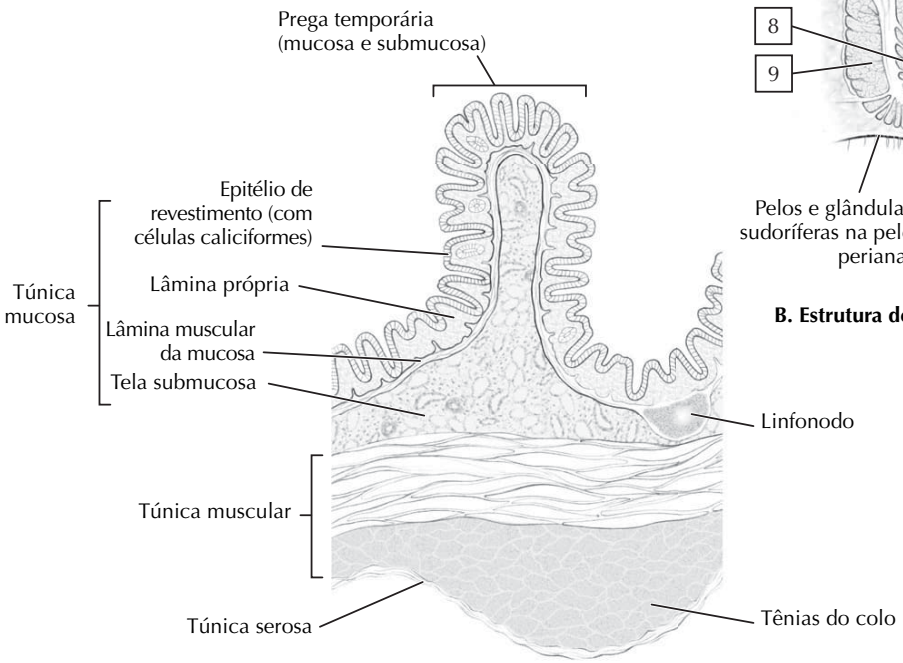
O **câncer colorretal** é o segundo, só perde para o câncer de pulmão, em mortalidade em um local específico com câncer, representando aproximadamente 15% das mortes relacionadas a cânceres nos Estados Unidos. Os fatores de riscos incluem hereditariedade, dieta rica em gordura, envelhecimento, doença intestinal inflamatória e a presença de pólipos.




**A. Estrutura do intestino grosso**




**B. Estrutura do reto e do canal anal**




**C. Intestino grosso: corte transversal**

# 8 Fígado

O fígado é o maior órgão sólido no corpo e anatomicamente dividido em quatro lobos:
- Lobo hepático direito (maior lobo)
- Lobo hepático esquerdo
- Lobo quadrado (situado entre a vesícula biliar e o ligamento redondo do fígado)
- Lobo caudado (situado entre a veia cava inferior, o ligamento venoso e a veia porta do fígado)

Funcionalmente, o fígado é dividido em lobos hepáticos direito e esquerdo baseado na sua vascularização, com cada lobo recebendo um ramo principal da artéria hepática, da veia porta, da veia hepática (drena o sangue do fígado para dentro da veia cava inferior) e da drenagem da vesícula biliar.

| COMPONENTE | DESCRIÇÃO |
|---|---|
| Lobos | Divisões, em termos funcionais, em lobos hepáticos direito e esquerdo, com subdivisões anatômicas do lobo hepático direito em lobos quadrado e caudado |
| Ligamento redondo do fígado | Ligamento que contém a veia umbilical obliterada |
| Ligamento falciforme | Reflexão peritoneal da parede abdominal anterior, com o ligamento redondo do fígado nas suas margens |
| Ligamento venoso | Remanescente ligamentoso do ducto venoso fetal, permitindo a passagem do sangue fetal da placenta para o fígado |
| Ligamentos coronários | Reflexões do peritônio desde o fígado até o diafragma |
| Área nua | Área do fígado pressionada contra o diafragma que não possui peritônio visceral |
| Porta do fígado | Porta do fígado Local no qual vasos sanguíneos, ductos, vasos linfáticos e nervos entram e saem do fígado |

O fígado é importante porque recebe a drenagem venosa do trato GI, dos seus órgãos acessórios e do baço através da veia porta (Prancha 5-18). O fígado atua em numerosas funções importantes:
- Armazenamento de fontes de energia (glicogênio, gordura, proteína e vitaminas)
- Produção de combustível para as células (glicose, ácidos graxos e cetoácidos)
- Produção de proteínas plasmáticas e fatores de coagulação
- Metabolismo de toxinas e drogas
- Modificação de vários hormônios
- Produção de ácidos biliares
- Excreção de substâncias (bilirrubina)
- Armazenamento de íons e várias vitaminas
- Fagocitose de materiais estranhos que entram na circulação portal a partir do intestino

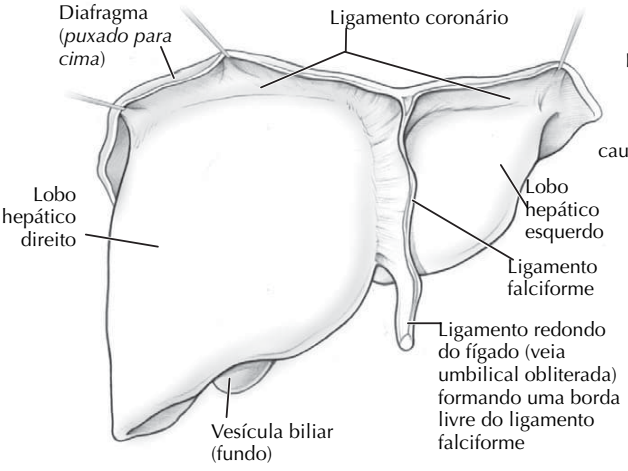
As células hepáticas recebem o sangue da veia porta (aproximadamente 75%) e da artéria hepática própria (aproximadamente 25%). Os hepatócitos (células hepáticas) estão organizados em cordões de células que são separados uns dos outros pelos sinusoides hepáticos. O sangue se movimenta dos ramos da veia porta e da arteríola hepática através dos sinusoides para a veia central. Essa organização forma os lóbulos hepáticos constituídos de unidades hexagonais de células ao redor da veia central. Na margem do lóbulo, está a tríade portal, formada por um ramo da artéria hepática, um ramo da veia porta do fígado e um ducto bilífero interlobular. Da veia central, o sangue flui para as veias hepáticas e para a veia cava inferior.

Os sinusoides contêm células fagocíticas (células de Kupffer), que destroem as hemácias danificadas e os antígenos estranhos. A bile é produzida pelos hepatócitos (aproximadamente 900 mL/dia) e drenada pelos ductos bilíferos intralobulares e, depois, por ductos bilíferos maiores (ducto hepático direito e esquerdo). Por último, a bile é coletada pela vesícula biliar, onde ela é armazenada e concentrada.

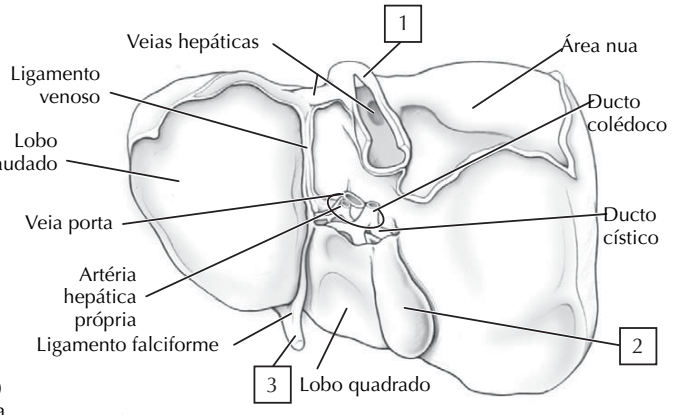
**COLORIR** os seguintes componentes do fígado, utilizando as cores sugeridas para cada um deles:

- ☐ **1. Veia cava inferior (azul)**
- ☐ **2. Vesícula biliar (verde)**
- ☐ **3. Ligamento redondo do fígado (amarelo)**
- ☐ **4. Ramo da artéria hepática própria (da tríade portal) (vermelho)**
- ☐ **5. Ramo da veia porta (da tríade portal) (azul)**
- ☐ **6. Ducto bilífero interlobular (da tríade portal) (verde)**
- ☐ **7. Vários hepatócitos (marrom)**
- ☐ **8. Vaso linfático (cinza)**

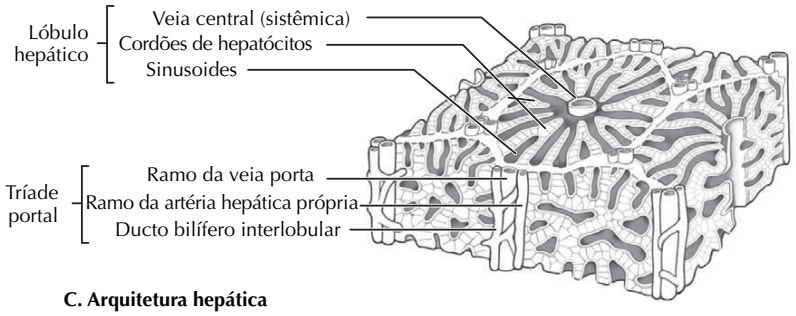
***Ponto Clínico:***
A **cirrose hepática** é predominantemente uma doença irreversível, caracterizada pela fibrose difusa, regeneração nodular do parênquima e alteração da arquitetura hepática. A fibrose progressiva interrompe o fluxo sanguíneo portal (levando à hipertensão portal), começando no nível dos sinusoides e das veias centrais. As causas comuns de cirrose incluem:
- Doença hepática alcoólica (60%-70%)
- Hepatite viral (10%)
- Doenças da vesícula biliar (5%-10%)
- Causas genéticas (5%)
- Outras (10%-15%)



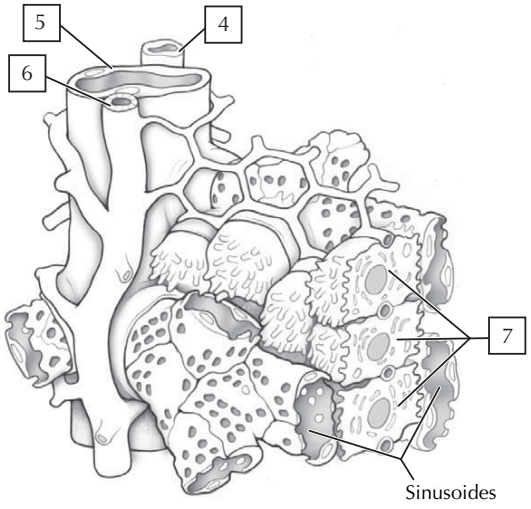

**A. Fígado: vista anterior**



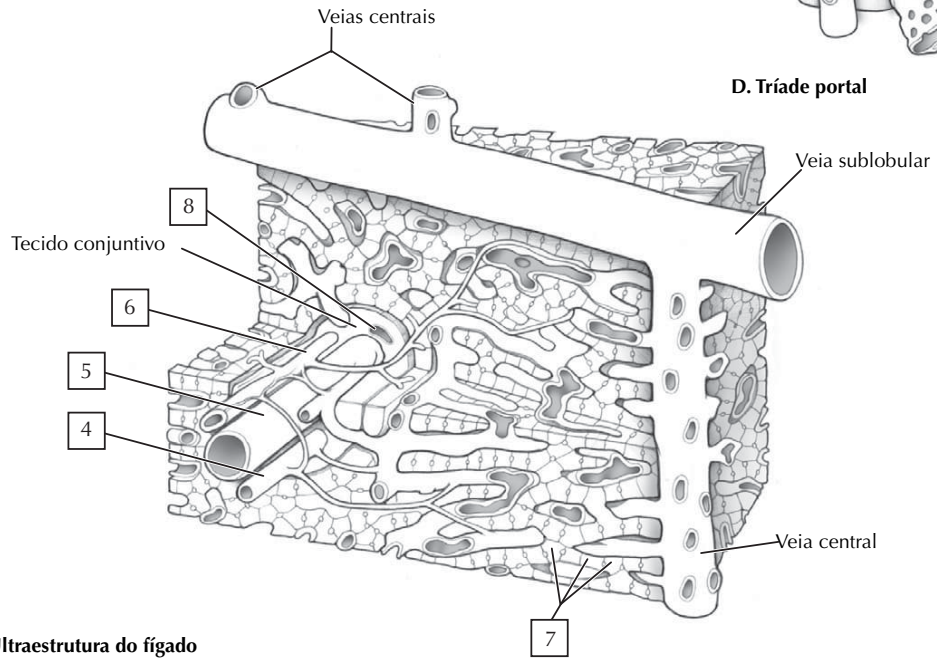

**B. Fígado: face visceral**




**C. Arquitetura hepática**




**D. Tríade portal**




**E. Ultraestrutura do fígado**

# 8 Vesícula Biliar e Pâncreas Exócrino

### *Vesícula Biliar*

A vesícula biliar armazena e concentra a bile, a qual é secretada pelos hepatócitos no fígado. A bile, uma vez secretada pelos hepatócitos, faz a seguinte trajetória:

- Passa para os canalículos biliares (capilares biliares)
- Passa dos canalículos para os ductos bilíferos intralobulares
- Passa dos ductos bilíferos intralobulares para os ductos bilíferos interlobulares
- É coletada pelos ductos hepáticos direito e esquerdo
- Entra no ducto hepático comum
- Entra no ducto cístico e é armazenada e concentrada na vesícula biliar
- Sob estimulação (amplamente pelos eferentes vagais e colecistoquinina [CCK]), a bile deixa a vesícula biliar e entra no ducto cístico
- Passa inferiormente para o ducto colédoco
- Entra na ampola hepatopancreática
- É liberada na parte descendente do duodeno

O fígado produz aproximadamente 900 mL de bile por dia, e, entre as refeições, ela é armazenada na vesícula biliar (capacidade para aproximadamente 30 – 50 mL), onde também é concentrada. Em consequência, a bile que chega ao duodeno é uma mistura da bile mais diluída proveniente diretamente do fígado e da bile concentrada da vesícula biliar. A mucosa da vesícula biliar é especializada para absorver eletrólitos e água, o que permite que a vesícula biliar concentre a bile.

### *Pâncreas Exócrino*

O pâncreas é um órgão tanto exócrino quanto endócrino (Prancha 11-6). O pâncreas está localizado posteriormente ao estômago na base da bolsa omental, sendo um órgão retroperitoneal, com exceção da parte distal da cauda, que está em contato com o baço. A cabeça do pâncreas está acomodada dentro de uma curva em forma de C do duodeno, com o seu processo uncinado situado posteriormente aos vasos mesentéricos superiores.

As células acinosas do pâncreas exócrino (um componente da glândula tubuloacinosa) secretam uma variedade de enzimas necessárias para a digestão de proteínas, carboidratos e gorduras. As células do ducto pancreático secretam um líquido com alto conteúdo de bicarbonato, que neutraliza o ácido que entra no duodeno proveniente do estômago. A secreção pancreática está sob controle nervoso (nervo vago) e hormonal (secretina e CCK), e as secreções exócrinas pancreáticas desembocam primeiramente no ducto pancreático principal, o qual se junta com o ducto colédoco na ampola hepatopancreática.

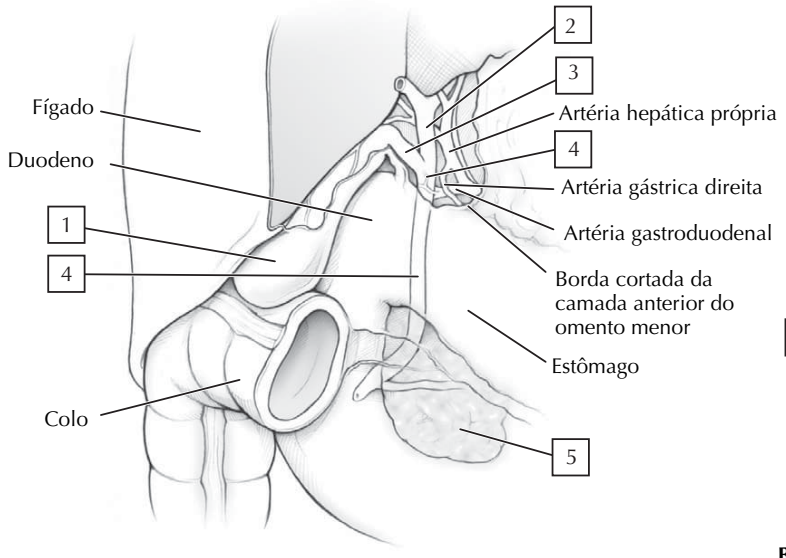
**COLORIR** os seguintes componentes da vesícula biliar e do pâncreas, utilizando uma cor diferente para um deles:

- ☐ **1. Vesícula biliar**
- ☐ **2. Ducto hepático comum**
- ☐ **3. Ducto cístico**
- ☐ **4. Ducto colédoco**
- ☐ **5. Pâncreas**
- ☐ **6. Ampola hepatopancreática**
- ☐ **7. Ducto pancreático**

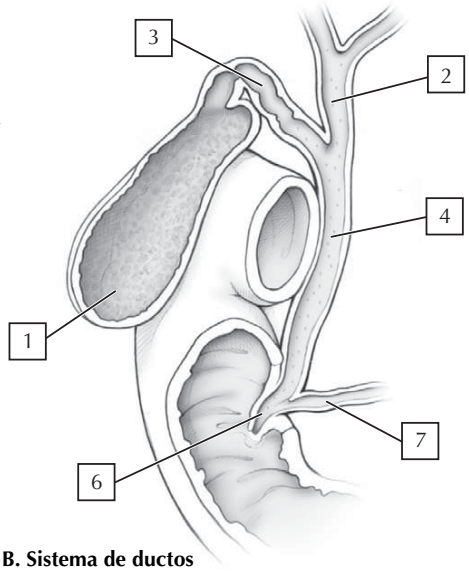
***Ponto Clínico:***

Os **cálculos biliares** ocorrem em 10% a 20% da população nos países desenvolvidos. Geralmente, são precipitações de colesterol (cristais de mono-hidrato de colesterol, 80%) ou pigmento endurecido (sais de cálcio da bilirrubina, 20%). Os fatores de risco incluem envelhecimento, obesidade, gênero feminino, perda de peso rápido, fatores estrogênicos e estase da vesícula biliar. A pedra pode passar através do sistema de ductos, ficando acumulada na vesícula biliar, ou bloquear os ductos cístico ou colédoco, causando inflamação e obstrução do fluxo da bile.

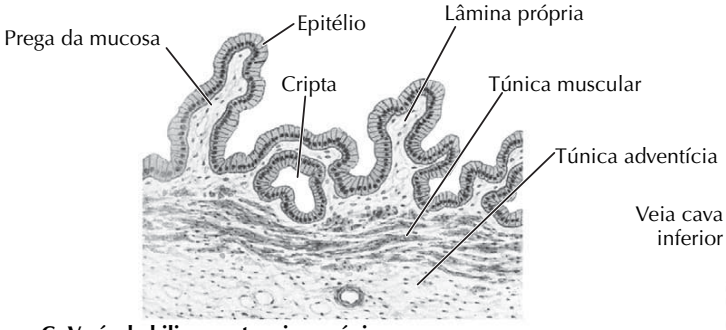
O **câncer de pâncreas** é a quinta causa de câncer que leva à morte nos Estados Unidos. A maioria desses cânceres tem origem no pâncreas exócrino, e aproximadamente 60% são encontrados na cabeça do pâncreas (pode causar icterícia obstrutiva). As metástases são comuns.



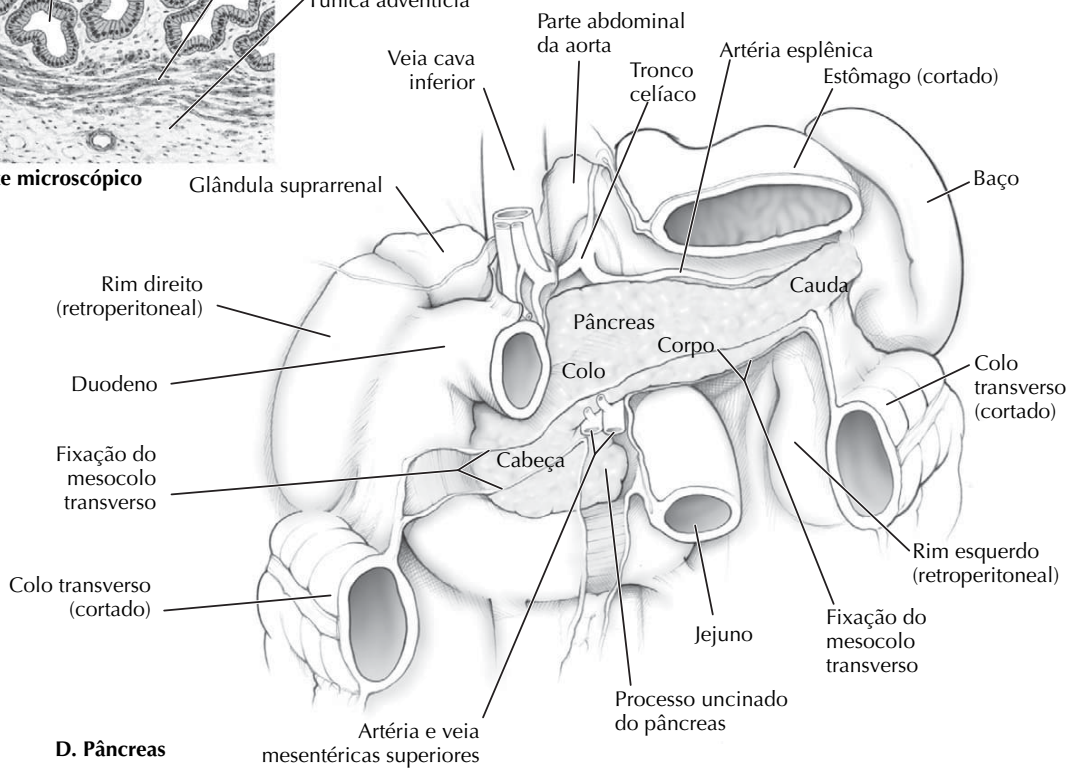

**A. Vesícula biliar: vista anterior**




**B. Sistema de ductos**

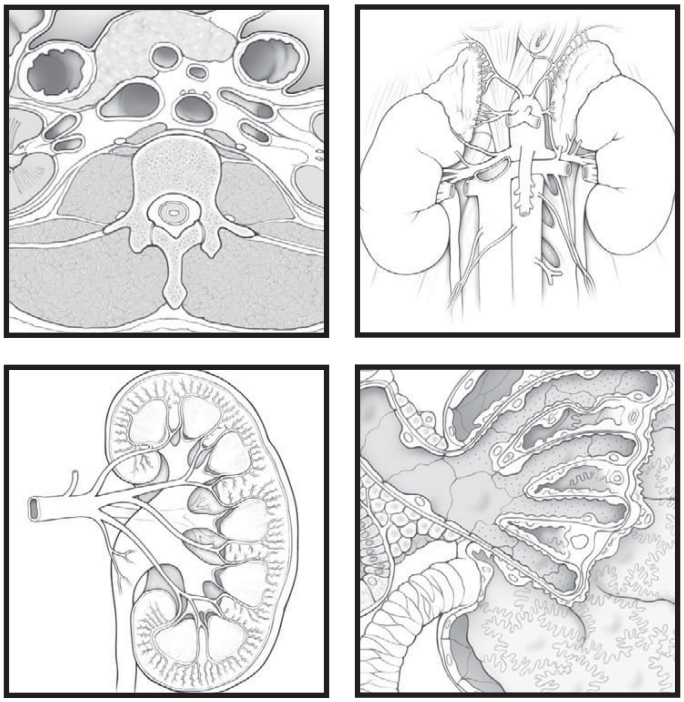



**C. Vesícula biliar: corte microscópico**




**D. Pâncreas**

# Capítulo 9 **Sistema Urinário**



# 9 Revisão do Sistema Urinário

O sistema urinário inclui os seguintes componentes:

**Rins**: órgãos retroperitoneais pares que filtram o plasma e produzem a urina; eles estão localizados superiormente na parede abdominal posterior, exatamente anterior aos músculos

**Ureteres**: fluem retroperitonealmente dos rins até a pelve e transportam a urina dos rins até a bexiga urinária

**Bexiga urinária**: repousa subperitonealmente na região anterior da pelve, estoca a urina e, quando apropriado, libera a urina por meio da uretra

**Uretra**: flui da bexiga urinária até o meio externo

As funções dos rins:

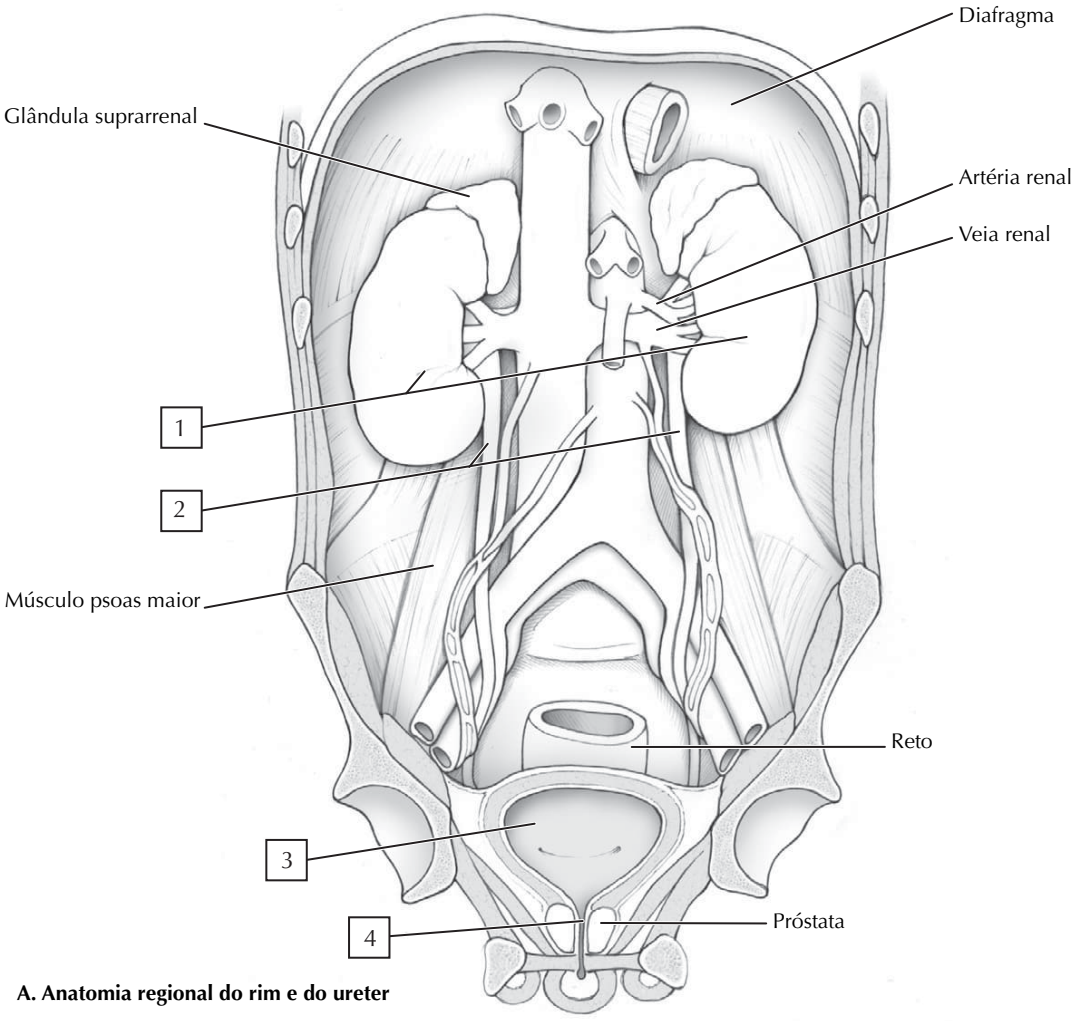
- Filtrar o plasma e começar o processo da formação da urina
- Reabsorver eletrólitos importantes, moléculas orgânicas, vitaminas e a água do filtrado
- Excretar os restos metabólicos, metabólitos e substâncias químicas estranhas, tais como drogas
- Regular o volume, a composição e o pH do líquido
- Secretar hormônios que regulam a pressão sanguínea, a eritropoiese e o metabolismo do cálcio
- Transportar a urina até os ureteres, que, então, conduzem a urina para a bexiga

Os rins filtram cerca de 180 L de líquido a cada dia através do tufo de capilares conhecido como glomérulo, que, então, libera o filtrado para um túbulo e o sistema de ductos coletores que, com os glomérulos, é denominado néfron. Cada rim tem cerca de 1,25 milhão de néfrons, que são as unidades funcionais do rim. Grosseiramente, cada rim mede cerca de 12 cm de comprimento x 6 cm largura x 3 cm de espessura, pesando aproximadamente 150 g, embora a variabilidade seja comum. Aproximadamente 20% do sangue bombeado pelo coração passa pelo rim a cada minuto para a filtração do plasma, embora a maioria do líquido e dos constituintes plasmáticos importantes retorne para o sangue quando o filtrado flui para fora dos túbulos do néfron.

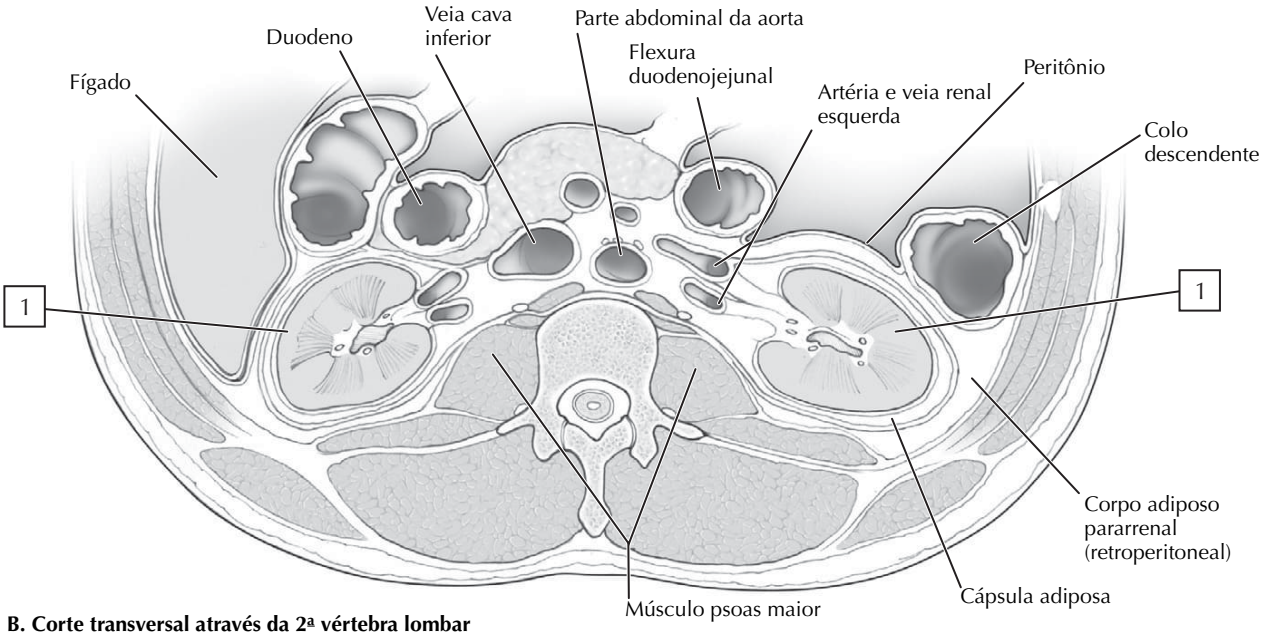
Cada ureter possui cerca de 24 a 34 cm de comprimento, repousa em uma posição retroperitoneal e contém uma parede muscular lisa espessa. A bexiga urinária serve como um reservatório para a urina, sendo uma "bolsa" muscular que expele a urina quando apropriado. A uretra na mulher é curta (3-5 cm) e nos homens é longa (cerca de 20 cm). A uretra masculina segue através da próstata, da esfincter externo da uretra e do corpo esponjoso do pênis.

**COLORIR** cada uma das seguintes estruturas, usando uma cor diferente para cada uma delas:

- ☐ **1. Rim**
- ☐ **2. Ureter**
- ☐ **3. Bexiga urinária**
- ☐ **4. Uretra**




**A. Anatomia regional do rim e do ureter**




**B. Corte transversal através da 2ª vértebra lombar**

# 9 Rim

Cada rim está confinado em uma cápsula e, quando observado internamente, mostra um córtex (camada externa) e medula (camada interna) distintos. Os néfrons estão localizados no córtex e em uma região justamedular ou na porção mais profunda do córtex. Os túbulos dos néfrons corticais se estendem apenas a uma curta distância na medula, enquanto que os túbulos dos néfrons justamedulares se estendem profundamente dentro da medula. A medula renal é caracterizada pela presença de 8 a 15 pirâmides (coleção de túbulos), que se estreitam no ápice para formar a papila, onde a urina goteja no interior de um cálice menor. Vários cálices menores formam um cálice maior, e vários cálices maiores desembocam dentro de uma única pelve renal e da região proximal do ureter.

Cada rim é suprido por uma grande artéria renal, que, então, se divide nos seguintes ramos:

**Artérias dos segmentos**: uma artéria para cada um dos aproximadamente cinco segmentos

**Artérias interlobares**: várias artérias surgem de cada artéria do segmento e fluem entre as pirâmides renais ascendendo até o córtex e arqueando sobre a base de cada pirâmide

**Artérias arqueadas**: as porções terminais arqueadas das artérias interlobares na base de cada pirâmide renal

**Artérias interlobulares**: surgem das artérias arqueadas e ascendem no córtex renal (90% do sangue flui para o rim e perfunde o córtex renal)

**Arteríolas aferentes**: surgem das artérias interlobulares e passam (um ramo) para os glomérulos do néfron a fim de formar o tufo de capilares glomerulares

**Arteríolas eferentes**: capilares glomerulares dos néfrons justaglomerulares se reúnem para formar as arteríolas eferentes, que descem na medula e formam o sistema contracorrente de arteríolas retas e a rede de capilares peritubulares (mantém um gradiente osmótico para a função tubular)

**COLORIR** cada uma das seguintes características, usando uma cor diferente para cada uma delas:

- ☐ **1. Rim**
- ☐ **2. Veia renal**
- ☐ **3. Parte proximal do Ureter**
- ☐ **4. Artéria renal**
- ☐ **5. Córtex renal**
- ☐ **6. Pirâmide renal (medula)**
- ☐ **7. Cálices menores**
- ☐ **8. Cálices maiores**
- ☐ **9. Pelve renal**

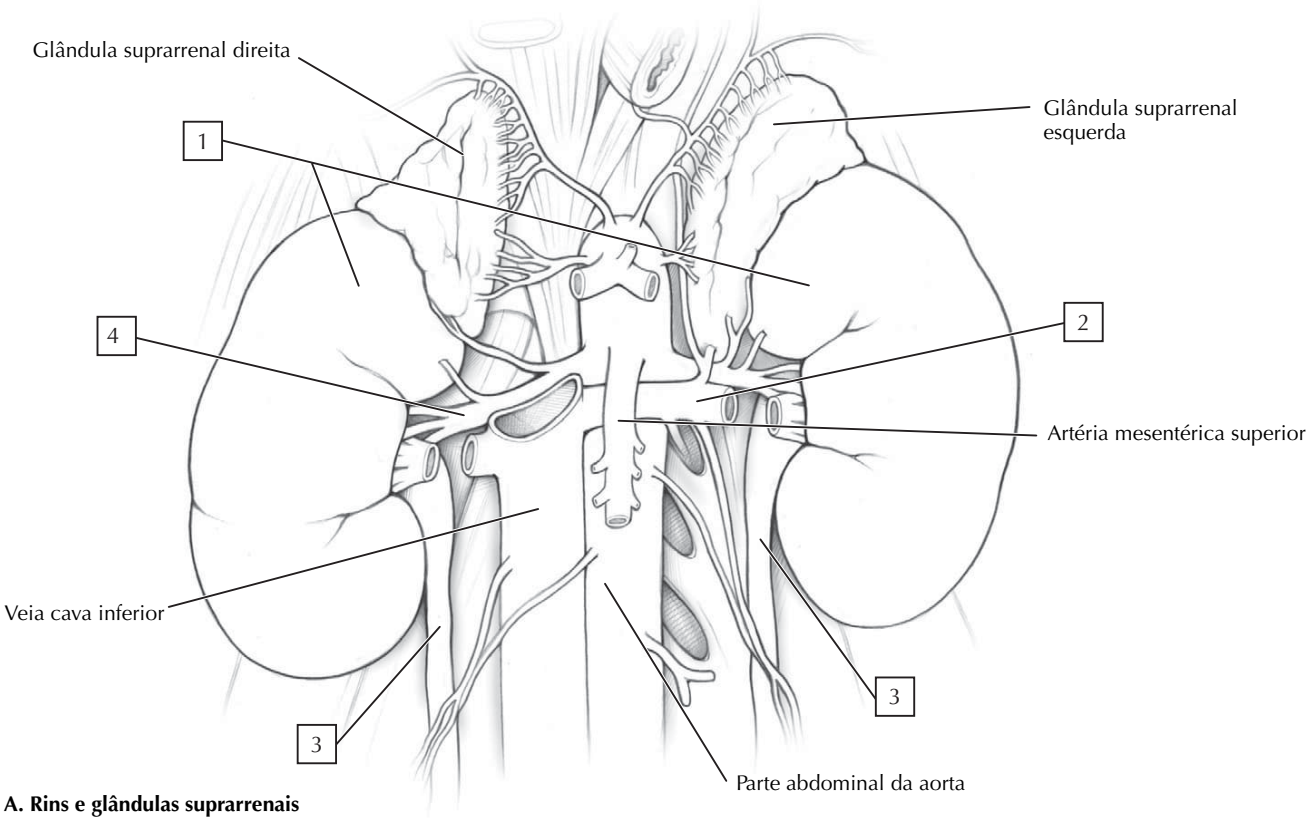
***Ponto Clínico:***

Precipitados dentro do rim têm a possibilidade de formarão **cálculos renais** (nefrolitíase), que podem entrar no sistema coletor urinário e causar cólica renal (dor da região lombar até a virilha) e potencialmente obstruir o fluxo da urina. Cerca de 12% da população dos Estados Unidos terá cálculos renais, que são duas a três vezes mais comuns em homens e relativamente incomuns em americanos africanos e asiáticos. Os tipos de pedras incluem:

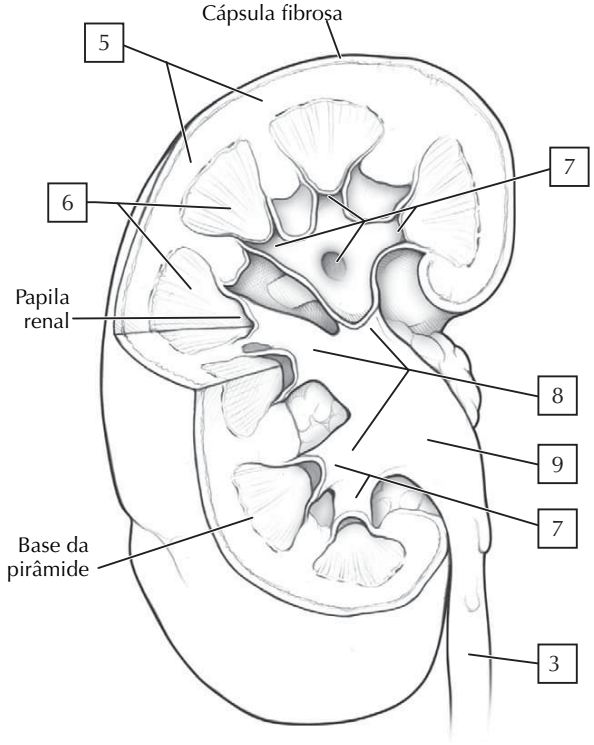
- Oxalato (fosfato) de cálcio: cerca de 75% das pedras
- Fosfato de magnésio amônio: cerca de 15% das pedras
- Ácido úrico ou cistina: cerca de 10% das pedras

Quando a pedra renal passa através do cálice maior e da pelve renal para o ureter, é mais provável que ela não obstrua o fluxo em nenhum destes três lugares (ou em todos os três):

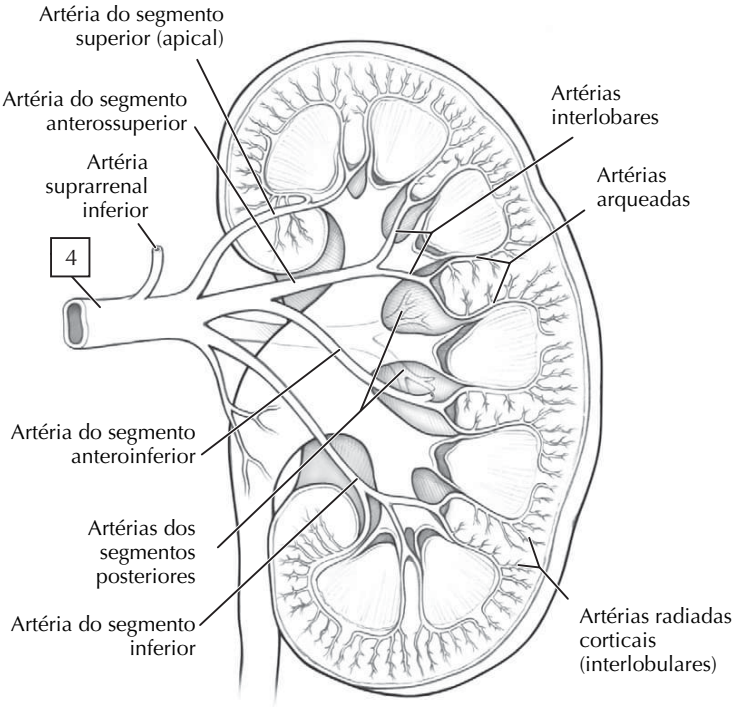
- Junção entre a pelve renal e a parte proximal do ureter
- No ureter, onde ele atravessa as veias ilíacas comuns (parte média do ureter)
- Na junção ureterovesical, onde o ureter passa através da parede muscular da bexiga urinária




**A. Rins e glândulas suprarrenais**




**B. Rim direito seccionado em vários planos, expondo o parênquima e a pelve renal**




**C. Corte frontal do rim esquerdo: vista anterior**

# 9 Néfron

Os néfrons diferem um pouco em estrutura dependendo da sua localização; os néfrons corticais possuem os seus glomérulos nos córtex superior e médio; geralmente apresentam alças de Henle curtas (túbulos que diluem a urina, mas não a concentram) em contraste com os néfrons justamedulares, que possuem alças de Henle longas que se estendem profundamente dentro da medula interna. Os néfrons justamedulares contam somente cerca de 10% a 15% dos néfrons totais no rim, sendo importantes para a concentração da urina.

Cada néfron, que é a unidade funcional do rim que produz o ultrafiltrado do plasma sanguíneo e eventualmente forma a urina, consiste nos seguintes elementos:

**Glomérulos**: um tufo de capilares formados pelas arteríolas aferentes, que é envolvido pela cápsula glomerular, sendo responsável pela filtração do plasma

**Túbulo contorcido proximal (TCP)**: conectado ao glomérulo, ele recebe o ultrafiltrado e o transporta para a alça de Henle

**Alça de Henle**: consiste em um túbulo longo único de espessura variável, sendo revestido por células epiteliais que estão envolvidas na reabsorção e na secreção ao longo da extensão do túbulo

**Túbulo contorcido distal (TCD)**: recebe o líquido tubular remanescente da alça de Henle, monitora a sua osmolaridade e transporta o líquido para o ducto coletor

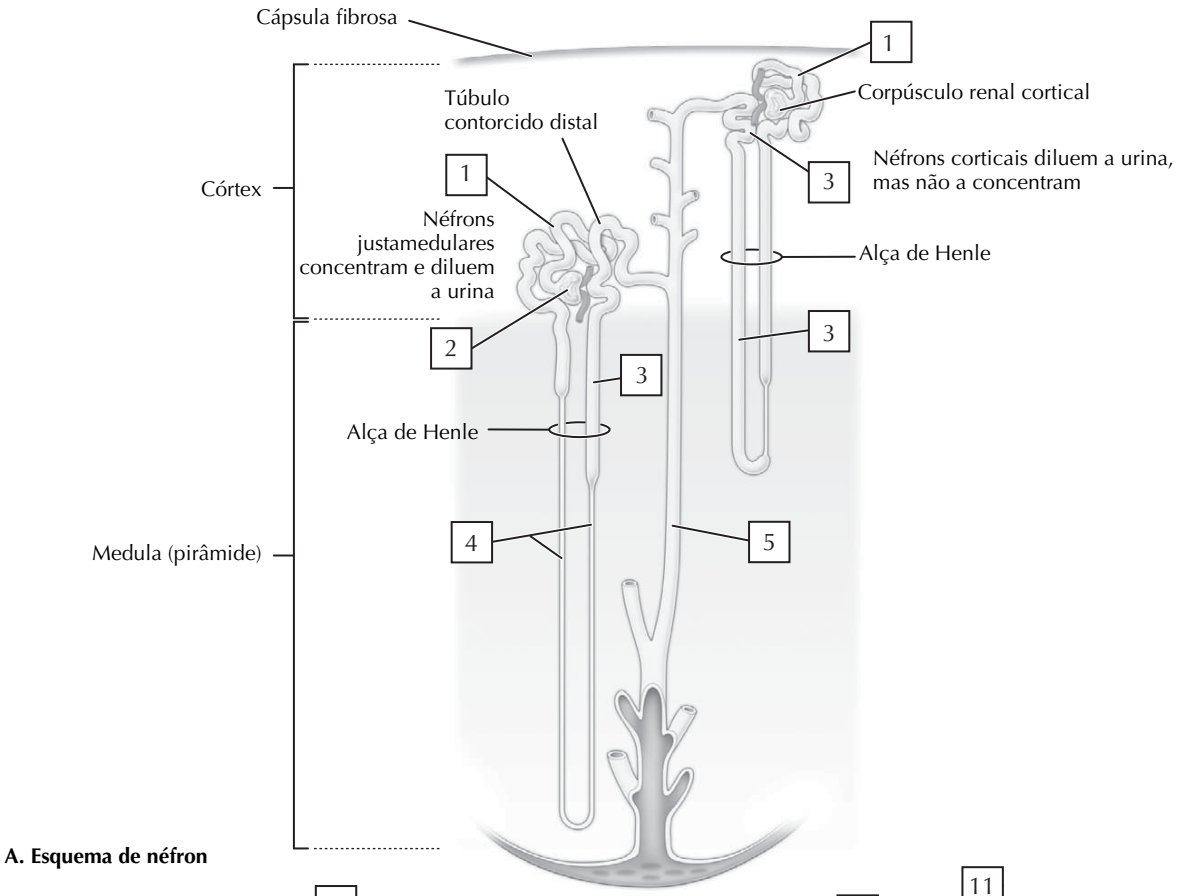
**Ducto coletor**: porção terminal do néfron onde a concentração final da urina é "finamente ajustada" antes que ela seja transportada para os cálices menores

Os glomérulos filtram o plasma. Este ultrafiltrado é desprovido de células e virtualmente de todas as proteínas (pelo menos elas são menores em tamanho que a albumina). O endotélio do glomérulo é fenestrado, mas previne a passagem de células sanguíneas. Os podócitos envolvem o endotélio fenestrado e mantêm as proteínas que foram filtradas.

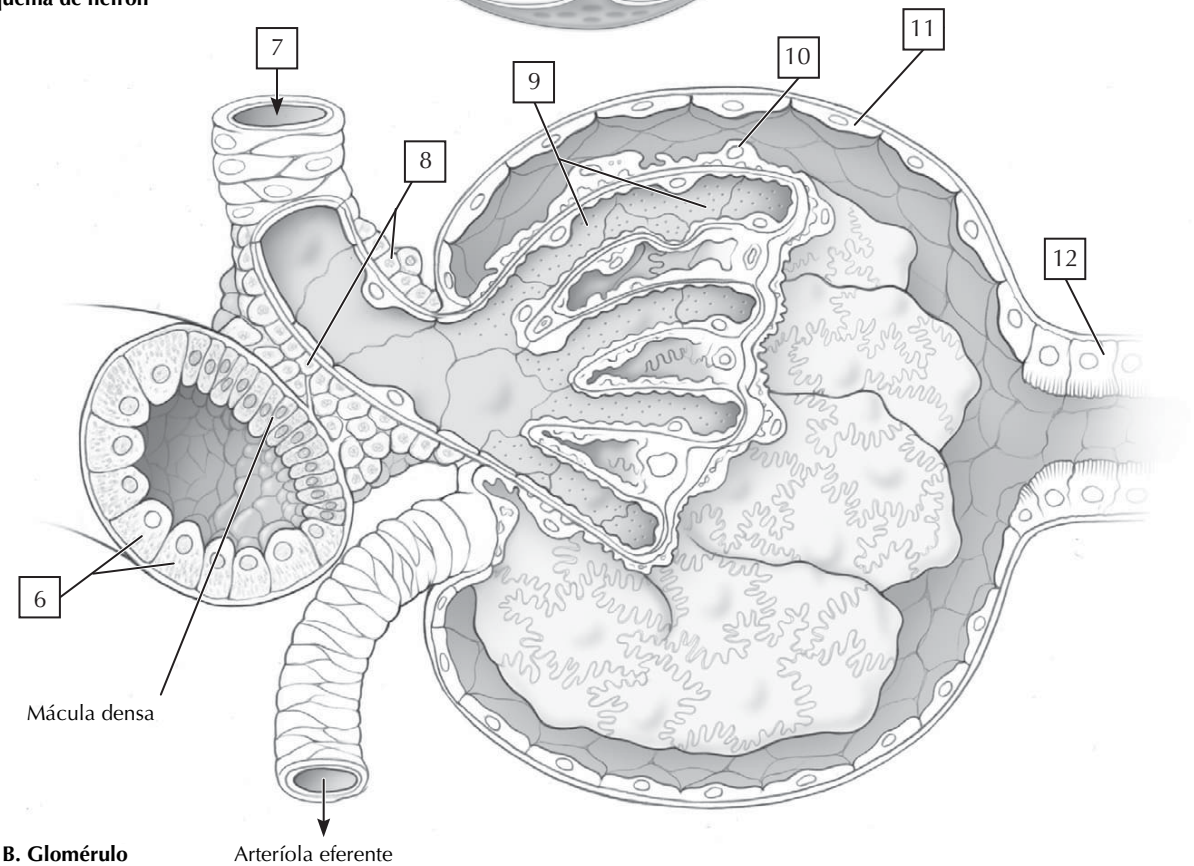
Adjacente à arteríola aferente, que libera o sangue para os glomérulos, está uma especialização da parede do TCD denominada mácula densa, que monitora o NaCl no líquido do TCD e, se a sua concentração abaixa, estimula a liberação de renina pelas células justaglomerulares, que posteriormente causa um aumento na angiotensina II e aldosterona (sistema renina-angiotensina-aldosterona [RAA]). Estes hormônios estimulam a reabsorção de NaCl e de água pelo néfron (angiotensina II age no túbulo proximal, e a aldosterona age no ducto coletor). As células justaglomerulares adjacentes à macula densa do TCD também monitoram a pressão sanguínea na arteríola aferente e, se ela abaixa, liberam renina para elevar a pressão sanguínea via sistema RAA e atividade simpática.

**COLORIR** as seguintes características do néfron, usando as cores sugeridas para cada uma delas:

- ☐ **1. Túbulo proximal: contorcido e segmentos retos (azul)**
- ☐ **2. Glomérulos justamedulares (violeta)**
- ☐ **3. Alça de Henle ascendente distal (porção espessa e TCD) (laranja)**
- ☐ **4. Alça de Henle ascendente e descendente delgadas (verde)**
- ☐ **5. Ducto coletor (cinza)**
- ☐ **6. Células revestindo o TCD (laranja)**
- ☐ **7. Arteríola aferente (vermelho)**
- ☐ **8. Células justaglomerulares (violeta)**
- ☐ **9. Endotélio dos capilares glomerulares (amarelo)**
- ☐ **10. Podócitos (marrom)**
- ☐ **11. Cápsula glomerular (verde)**
- ☐ **12. Epitélio do TCP (azul)**




**A. Esquema de néfron**




**B. Glomérulo**

# 9 Função Tubular Renal

### *Filtração Glomerular*

O volume do líquido filtrado pelo glomérulo renal por tempo de unidade é denominado taxa de filtração glomerular (TFG). Lembre-se que, em uma pessoa mediana, cerca de 180 L de líquido é filtrado por dia (125 mL/minuto), e observe que cerca de 3 L do nosso volume total de sangue é de plasma, o que significa que os rins filtram o plasma sanguíneo aproximadamente 60 vezes por dia! A quantidade de sangue liberado pelo glomérulo, ou que sai dele, é controlada por mecanismos hormonais e neurais que agem nas arteríolas aferentes e eferentes.

### *Reabsorção Tubular*

Uma vez que o ultrafiltrado do plasma entre no TCP, ele é modificado pelos túbulos renais, como resumido na seguinte tabela.

**REABSORÇÃO DE VÁRIOS COMPONENTES DO ULTRAFILTRADO**

| SUBSTÂNCIA | QUANTIDADE FILTRADA/DIA | PERCENTAGEM REABSORVIDA |
|---|---|---|
| Água | 180 L | 99 |
| Sódio | 630 g | 99,5 |
| Glicose | 180 g | 100 |
| Ureia | 54 g | 44 |

A reabsorção ocorre por difusão e por transporte mediado. Por exemplo, muitas substâncias são reabsorvidas combinadas ao sódio (cotransporte). Exceto na porção descendente da alça de Henle, o sódio é ativamente reabsorvido em todas as regiões tubulares, e a reabsorção da água ocorre por difusão, sendo dependente da reabsorção do sódio. Aproximadamente dois terços do sódio e da água são reabsorvidos pelo túbulo contorcido proximal; na verdade, a reabsorção tubular é geralmente alta para nutrientes, íons e água, porém mais baixa para restos metabólicos, tais como ureia (observe na tabela anterior: reabsorção de 44%).

### *Secreção Tubular*

A secreção tubular envolve um processo em que as substâncias nos capilares que são paralelos aos túbulos renais, se difundem ou são ativamente transportadas para a luz dos túbulos. As substâncias secretadas importantes incluem:

- Íons de hidrogênio
- Potássio
- Ânions orgânicos tais como colina e creatinina (restos metabólicos do músculo)
- Substâncias químicas estranhas

### *Sódio Renal e Regulação Hídrica*

A filtração do sódio é regulada no glomérulo pelo reflexo do barorreceptor, e sua reabsorção é regulada no túbulo pela aldosterona (secretada pelo córtex da glândula suprarrenal) que estimula a sua reabsorção. Outros fatores também possuem funções, mas a reabsorção da água está ligada ao movimento do sódio até que ela alcance o sistema de ductos coletores, onde, então, a água fica sob o controle da vasopressina (hormônio antidiurético, ADH). Níveis baixos de ADH resultam em uma urina diluída (excreção da água), enquanto que níveis altos de ADH ativam os canais de água (denominados aquaporinas) que reabsorvem a água e criam uma urina concentrada.

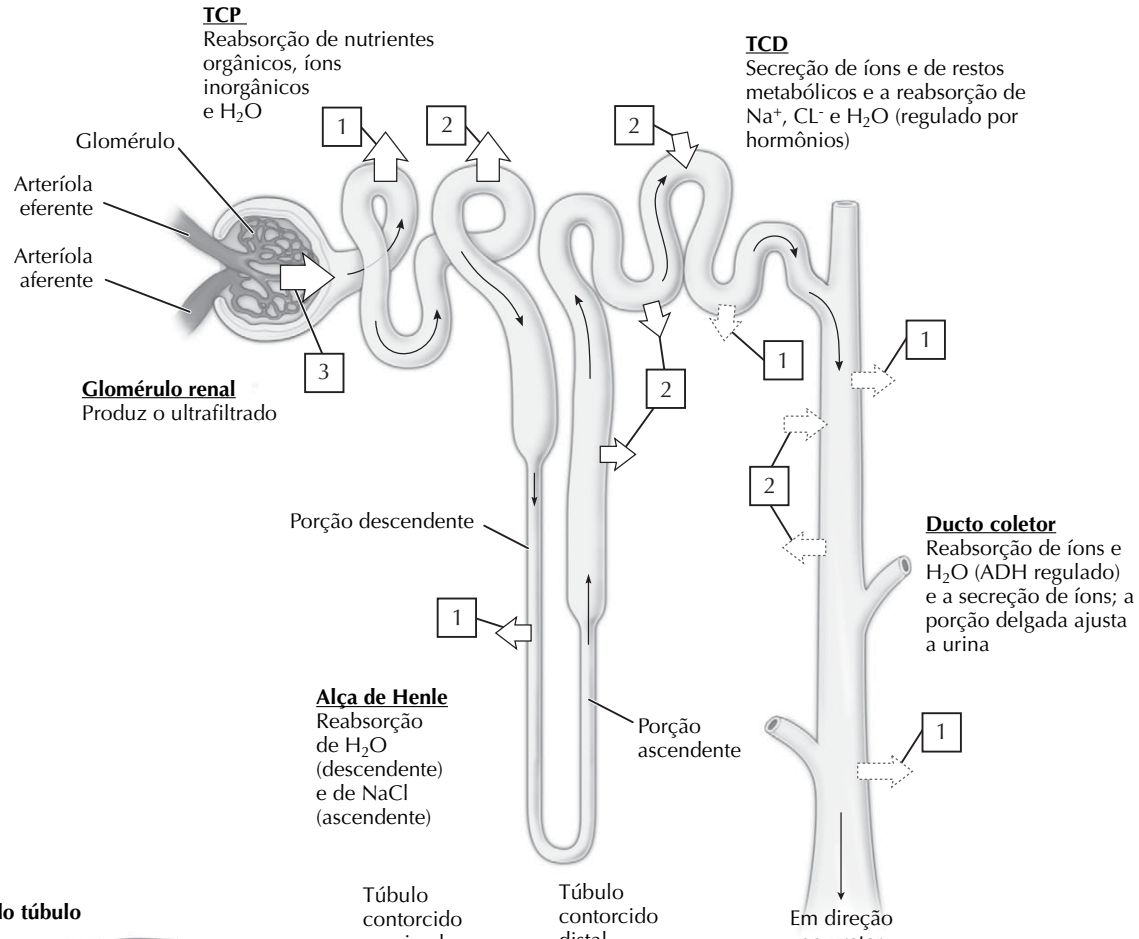
Os rins também possuem uma importante função na seguinte regulação:

- A retenção de água é facilitada pelo ADH e pelo sistema multiplicador contracorrente (vasos retos renais), que cria um líquido intersticial que é hiperosmótico
- Os níveis de potássio, ambos pela reabsorção e secreção tubulares
- A homeostase do cálcio e da vitamina D de acordo com o hormônio da glândula paratireoide
- A regulação homeostática da concentração plasmática do íon hidrogênio (balanço ácido-base) de acordo com o sistema respiratório
- Regulação da concentração de bicarbonato e a geração de novos bicarbonatos pela produção e excreção de amônia

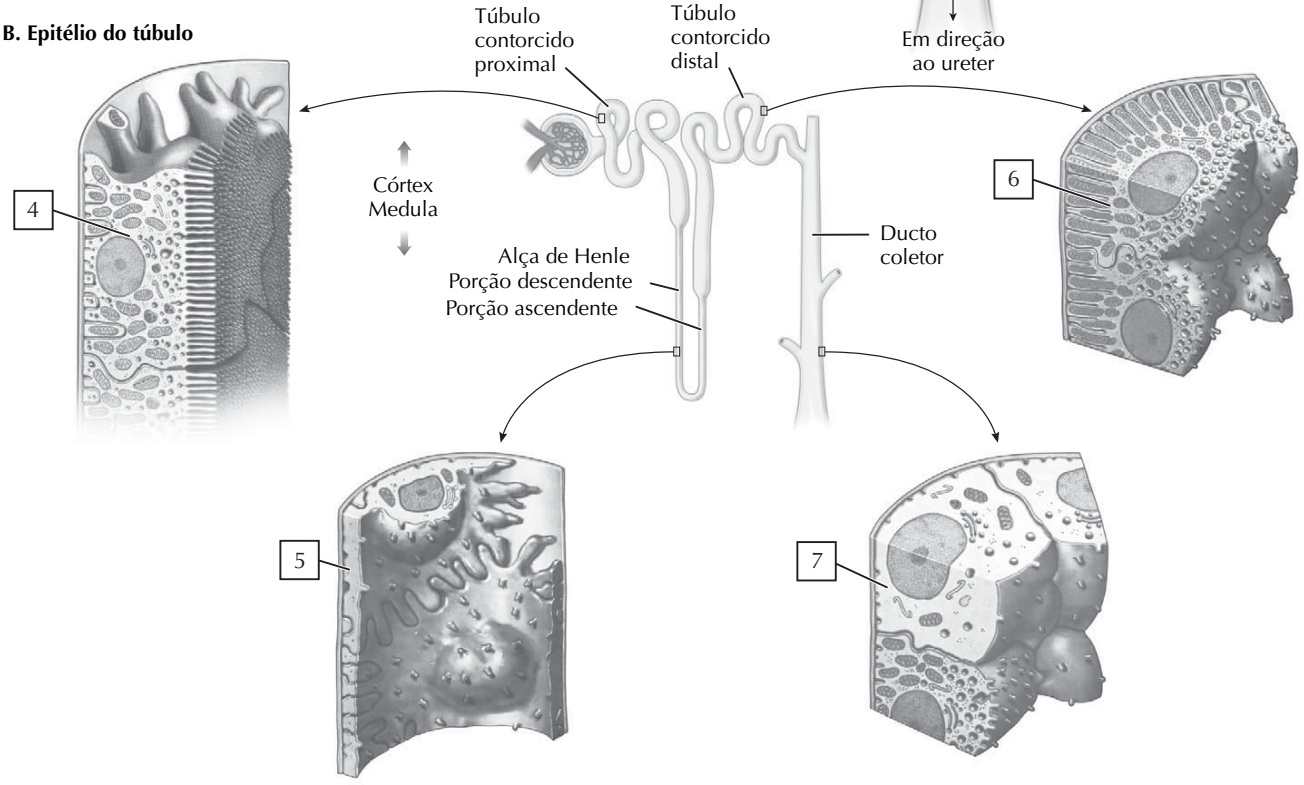
**COLORIR** cada uma das seguintes características dinâmicas da função tubular, usando as cores sugeridas para cada uma delas:

- ☐ **1. Movimento da água (azul)**
- ☐ **2. Movimento do soluto (amarelo)**
- ☐ **3. Filtrado (verde)**
- ☐ **4. Células tubulares do TCP (marrom)**
- ☐ **5. Células do segmento descendente fino da alça de Henle**
- ☐ **6. Células do TCD**
- ☐ **7. Células do ducto coletor**

**A. Néfron e ductos coletores**




**B. Epitélio do túbulo**



# 9 Bexiga Urinária e Uretra

Os cálices renais, pelve, ureteres, bexiga e parte proximal da uretra são revestidos pelo epitélio de transição (urotélio), que possui a habilidade única de se "desdobrar" ou se expandir quando as vias ou a bexiga urinária tornam-se distendidas. Os ureteres são envolvidos pelo músculo liso distribuído em três camadas, mas a bexiga é envolvida pelo músculo liso que está aleatoriamente misturado em sua orientação, sendo conhecido como músculo detrusor da bexiga. A parte proximal da uretra em ambos os sexos é revestida pelo epitélio de transição, que, então, é substituído pelo epitélio pseudoestratificado cilíndrico e pelo estratificado pavimentoso quando a uretra se abre no exterior.

A bexiga urinária repousa subperitonealmente atrás da sínfise púbica. A bexiga estoca a urina até que ela seja apropriadamente eliminada (urinação), podendo reter acima de 800 a 1.000 L de urina. A parede posteroinferior interior da bexiga demonstra uma área lisa denominada trígono da bexiga, demarcada pelos dois óstios do ureter superiormente e pelo óstio interno da uretra na base da bexiga.

A micção (evacuação ou urinação) envolve várias etapas importantes:

- Normalmente, as fibras nervosas simpáticas relaxam a parede da bexiga, permitindo a distensão e a constrição do esfincter interno da uretra (músculo liso), localizado no fundo da bexiga (mulheres não possuem este esfincter interno da uretra)
- A micção é iniciada pela estimulação dos receptores de estiramento no músculo detrusor da bexiga, enviando sinais aferentes para os níveis S2-S4 da medula espinal por meio dos nervos esplâncnicos pélvicos
- Os eferentes parassimpáticos (via nervos esplâncnicos pélvicos) induzem uma contração reflexa do músculo detrusor da bexiga, relaxamento do esfíncter interno da uretra masculina e aumento do "desejo" de evacuação
- Quando conveniente (e às vezes não!), os eferentes somáticos, através do nervo pudendo (S2-S4), causam o relaxamento voluntário do esfíncter externo da uretra (em ambos os sexos), e a micção ocorre
- Quando vazia, o esfíncter externo se contrai (nos homens o músculo bulboesponjoso expulsa aquelas últimas poucas gotas de urina da uretra), e novamente o músculo detrusor relaxa sob o controle simpático

A uretra feminina é curta (3-5 cm), circundada pelo esfíncter da uretra (se mistura com o músculo esquelético denominado esfincter uretrovaginal) e se abre dentro do vestíbulo da vagina. A uretra masculina é mais longa (cerca de 20 cm) e, descritivamente, dividida em três partes:

**Parte prostática:** porção proximal da uretra masculina que passa através da próstata

**Parte membranácea:** porção média e curta que é envolvida pelo M. esfíncter externo da uretra

**Parte esponjosa:** flui através do bulbo do pênis, do corpo do pênis e da glande do pênis, abrindo-se no óstio externo da uretra

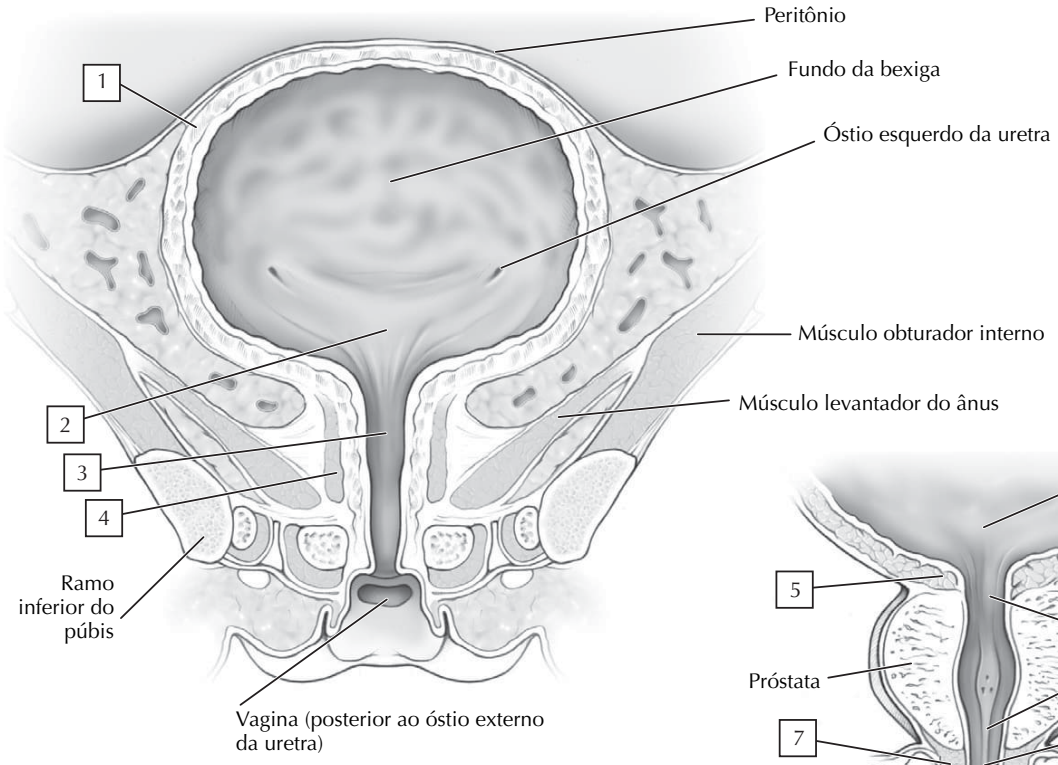
Em ambos os sexos, as glândulas uretrais se abrem na luz da uretra e lubrificam a mucosa uretral.

**COLORIR** as seguintes estruturas da bexiga urinária e da uretra, usando uma cor diferente para cada uma delas:

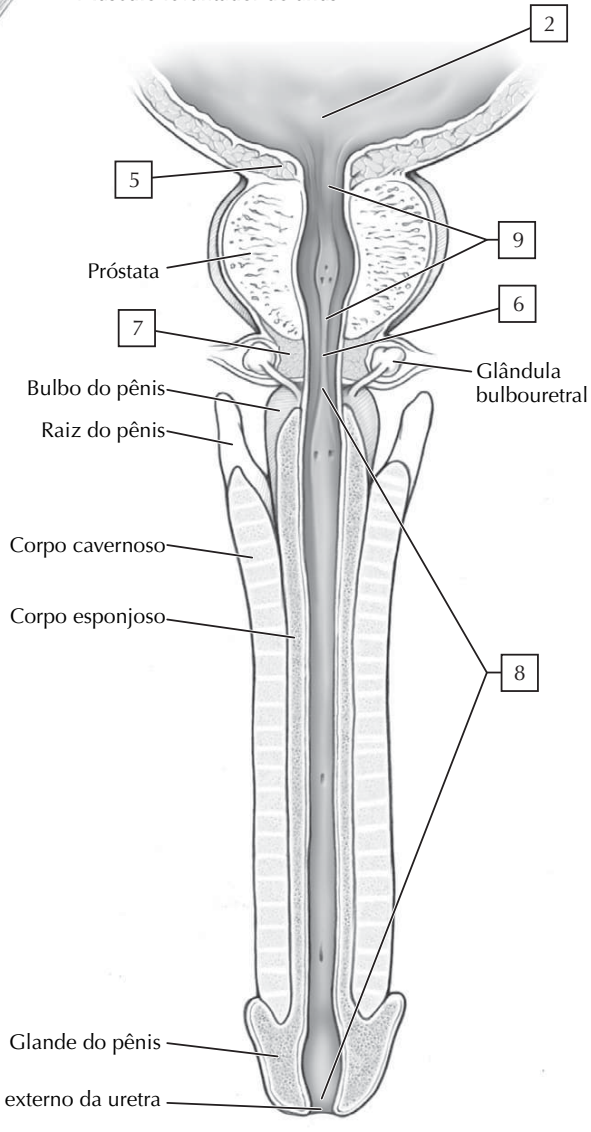
- ☐ **1. Músculo detrusor da bexiga feminina**
- ☐ **2. Trígono da bexiga feminina e masculina**
- ☐ **3. Uretra feminina**
- ☐ **4. Músculo esfíncter externo da uretra na mulher**
- ☐ **5. Músculo esfíncter interno da uretra no homem**
- ☐ **6. Parte membranácea da uretra**
- ☐ **7. Músculo esfíncter externo da uretra no homem**
- ☐ **8. Parte esponjosa da uretra**
- ☐ **9. Parte prostática da uretra**

***Ponto Clínico:***

A **incontinência pelo estresse** (liberação involuntária de urina) geralmente ocorre com um aumento da pressão intra-abdominal causada pela tosse, espirro, defecação ou levantamento de peso. Normalmente, o mecanismo do esfincter (M. esfíncter da uretra) está fortemente aumentado para impedir que a urina deixe a bexiga. Entretanto, o enfraquecimento do mecanismo de esfíncter da bexiga, vagina e outras estruturas de sustentação do assoalho pélvico podem levar à incontinência pelo estresse; fatores predispostos incluem a multiparidade (nascimento de múltiplas crianças, levando ao estiramento do esfíncter durante o parto vaginal), obesidade, tosse crônica ou levantamento de grande peso.

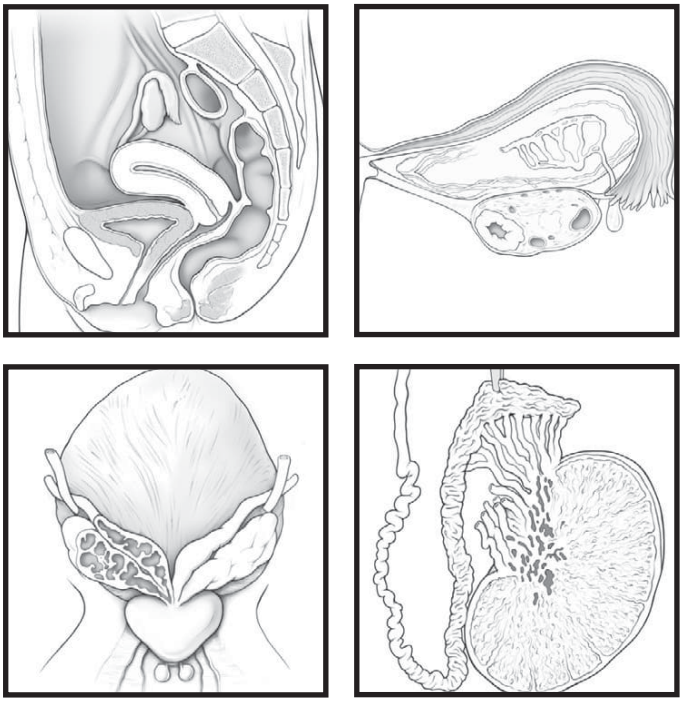



**A. Mulher: corte frontal da bexiga urinária**




**B. Soalho da uretra**

# Capítulo 10 **Sistema Reprodutor**



# 10 Visão Geral do Sistema Reprodutor Feminino

O sistema reprodutor feminino é composto das seguintes estruturas:

- Ovários: par de gônadas do sistema reprodutor feminino que produz as células germinativas femininas, denominadas óvulos (ovócitos), e secreta os hormônios estrógeno e progesterona
- Tubas uterinas: par de tubos que se estende desde as paredes superolaterais do útero e é aberto como fimbrias, funis para a cavidade pélvica adjacente ao ovário (para capturar o ovócito que sofreu ovulação)
- Útero: um órgão em forma de pera, oco, órgão muscular (músculo liso) que protege e nutre o feto em desenvolvimento
- Vagina: um tubo distensível musculoelástico (também referido como o início do canal), de aproximadamente 8 a 9 cm de comprimento, que se estende desde o colo do útero até o vestíbulo da vagina

Os órgãos reprodutores femininos são resumidos na tabela a seguir.

| ÓRGÃO | CARACTERÍSTICAS |
|---|---|
| Ovário | Está suspenso pelo ligamento suspensor do ovário (o ovário contém vasos, nervos, linfáticos) e pelo ligamento útero-ovárico (amarrados ao útero) |
| Tuba uterina | Percorre a metade superior do ligamento largo do útero |
| Útero | Consiste de corpo, fundo, istmo e colo do útero, sendo apoiado pelo diafragma pélvico e ligamentos |
| Vagina | Inclui o fórnice da vagina ao redor do saliente colo do útero |

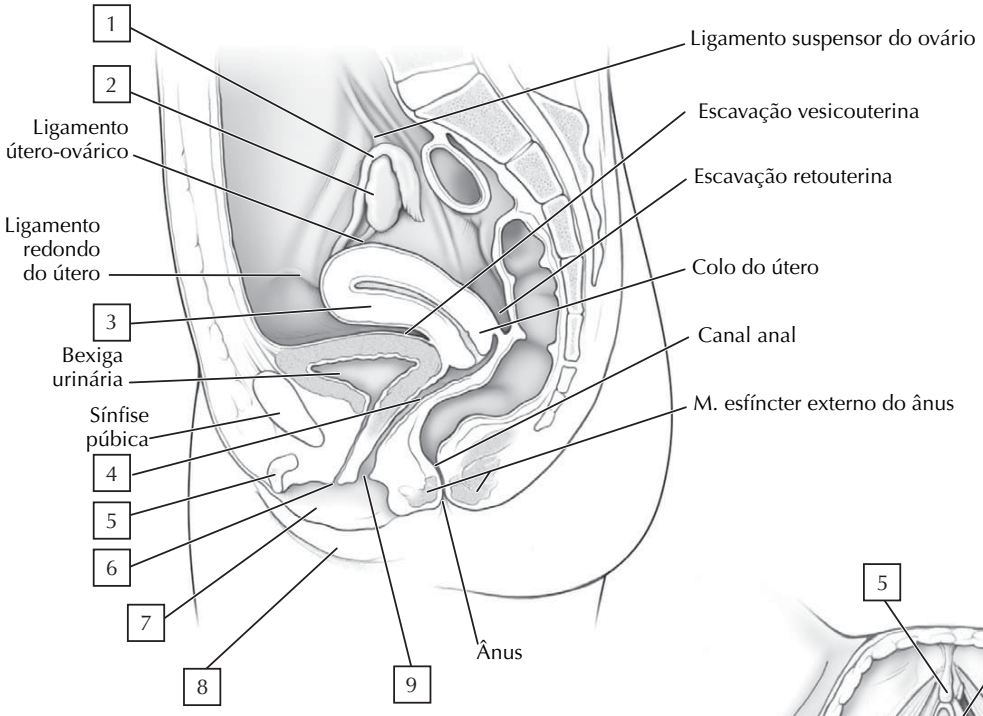
Os ovários estão suspensos a partir da parede lateral da pelve pelo ligamento suspensor do ovário (contém os elementos neurovasculares ováricos) e são fixados ao útero medialmente pelo ligamento útero-ovárico. O útero, tubas uterinas e os ovários também são apoiados pelo ligamento largo do útero, uma espécie de "mesentério" constituído de peritônio que se reflete na parte de fora da parede da pelve e estende-se para abraçar essas estruturas viscerais, ao contrário do mesentério do intestino. Essas características são resumidas na tabela abaixo.

| ÓRGÃOS | CARACTERÍSTICAS |
|---|---|
| Ligamento largo do útero | Inclui o mesovário (entorno do ovário), mesossalpinge (entorno da tuba uterina) e o mesométrio (ligamento remanescente) |
| Ovários | São suspensos pelo ligamento suspensor do ovário a partir da parede lateral da pelve e presos ao útero pelo ligamento útero-ovárico |
| Tubas uterinas | Consistem de uma extremidade de fímbrias (que recolhem os óvulos), infundíbulo, ampola, istmo e parte uterina |
| Ligamento transverso do colo (Ligamento cardinal) | São condensações fibromusculares da fáscia da pelve que sustentam o útero |
| Ligamento retouterino | Estende-se da lateral do colo até o sacro, sustenta o útero e se localiza abaixo do peritônio (prega retouterina) |

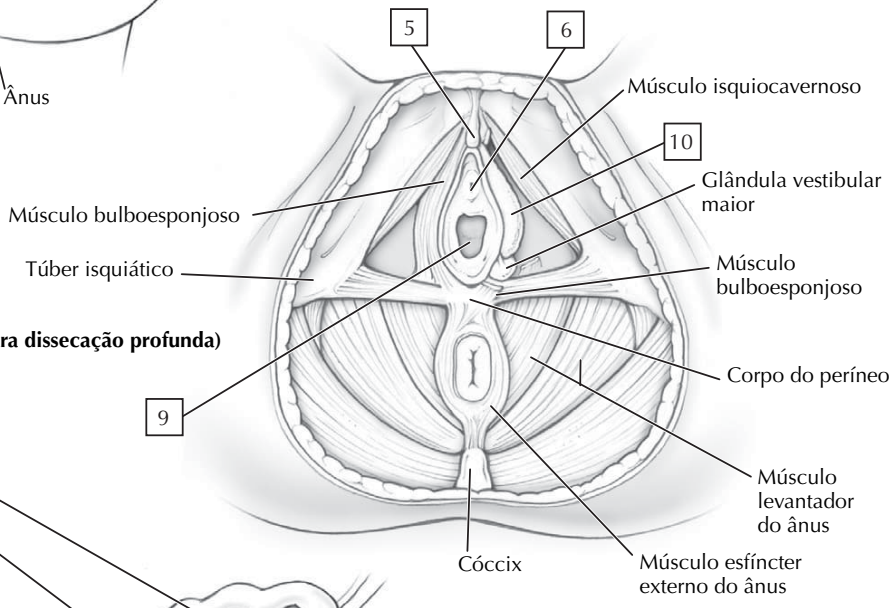
O períneo possui a forma de um diamante e se estende lateralmente da região púbica à região posterior do túber isquiático e, em seguida, para a extremidade da vértebra cóccix. A metade anterior da região em forma de diamante é o trígono urogenital, e este inclui o pudendo ou genitais externos femininos. Os lábios maiores recobrem o tecido erétil do bulbo do vestíbulo e rodeiam os lábios menores, os quais demarcam o pudendo e as aberturas da uretra e vagina. O tecido erétil do clitóris (ramo, corpo e glande) demarca os dois limites laterais do trígono urogenital, que, por sua vez, se situam ao longo do ramo isquiopúbico e se unem na região anterior da sínfise púbica. Essa região é inervada pelo nervo pudendo (ramos somáticos de S2-S4) e suprida por ramos da artéria pudenda interna.

**COLORIR** os seguintes órgãos do sistema reprodutor feminino, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

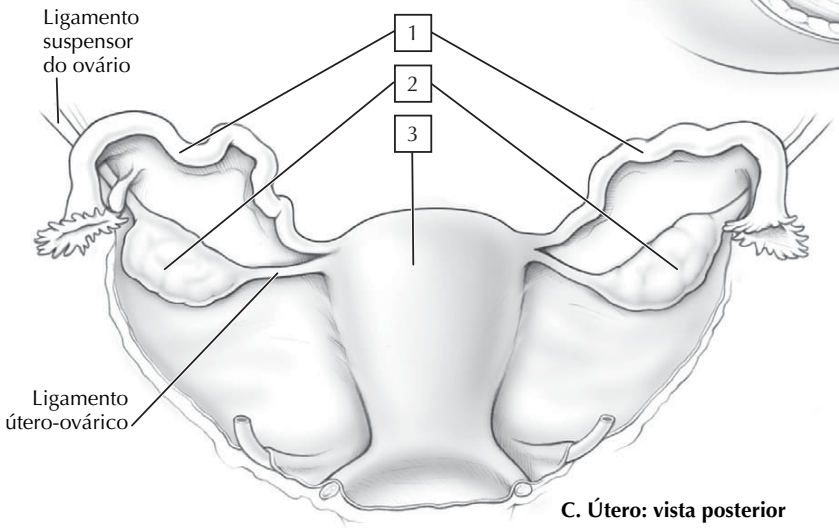
- ☐ **1. Tuba Uterina**
- ☐ **2. Ovário**
- ☐ **3. Útero (fundo, corpo e colo)**
- ☐ **4. Vagina**
- ☐ **5. Clitóris**
- ☐ **6. Abertura da uretra**
- ☐ **7. Lábios menores**
- ☐ **8. Lábios maiores**
- ☐ **9. Abertura da vagina**
- ☐ **10. Bulbo do vestíbulo (tecido erétil)**




**A. Cavidade pélvica: corte mediano (sagital)**




**B. Períneo (lado esquerdo mostra dissecação profunda)**




**C. Útero: vista posterior**

# 10 Ovários e Tubas Uterinas

Os ovários desenvolvem-se na parte superior da cavidade retroperitoneal, na parede abdominal posterior, e, tal como os testículos, descem durante o crescimento fetal para a cavidade pélvica, onde se tornam ligados pelo ligamento largo e ficam suspensos, entre a parede lateral da pelve e medial do útero. No nascimento, os ovários possuem vários milhões de ovos (não serão formados novos), mas a grande maioria não está plenamente maduro, apenas cerca de 500 irão atingir a maturidade e, finalmente, serão ovulados, enquanto o resto vai degenerar.

A sequência de eventos que culminará na ovulação de um ovócito maduro (óvulo) no ovário inclui:

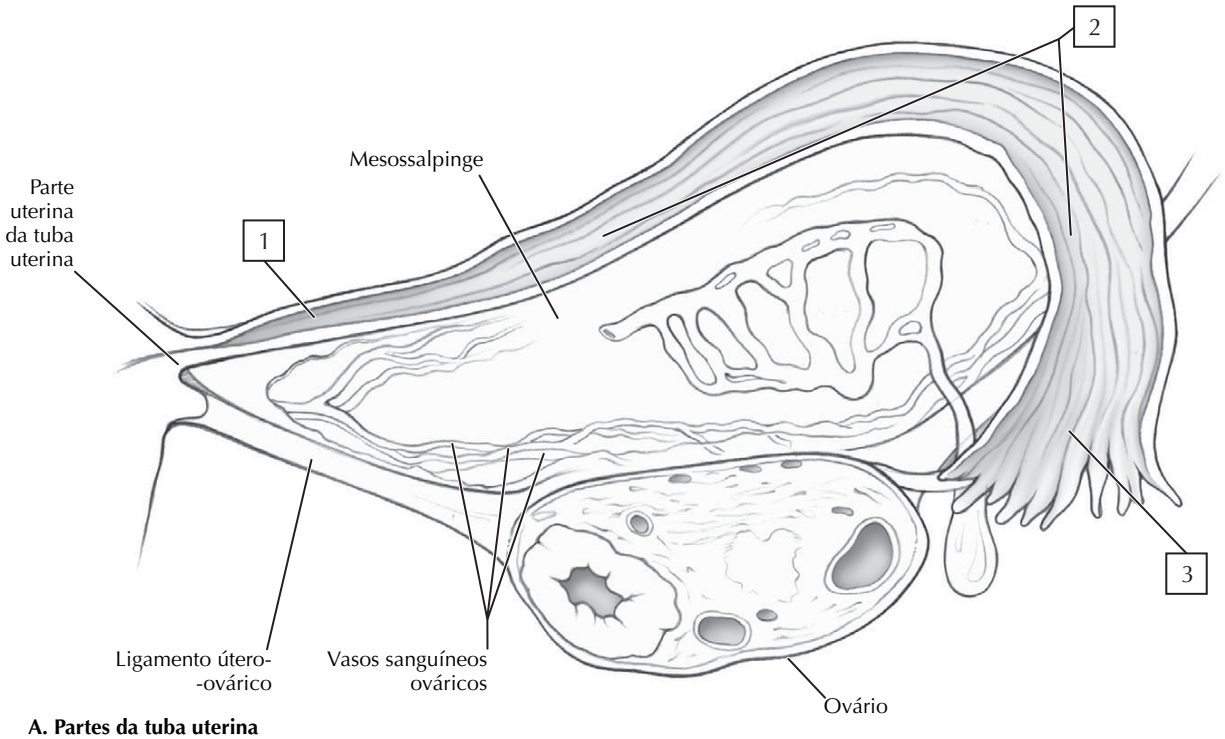
1. Durante o desenvolvimento fetal, as ovogônias (futuros ovos) tornam-se ovócitos primários e iniciam a sua primeira divisão meiótica, porém ficam detidos nesse estado até a puberdade.
2. Na puberdade, apenas os folículos primordiais, em última instância, que futuramente se tornarão maduros, completam sua primeira divisão meiótica para formar um ovócito secundário.
3. O ovócito secundário reside em um folículo primário, rodeado por uma camada única de células granulosas, e, em seguida, esta começa a crescer para tornar-se um folículo maduro primário.
4. Como o ovócito cresce em tamanho, as células granulosas proliferam (secretam estrógeno e um pouco de progesterona) formando um folículo secundário com um fluido, que preenche o espaço denominado antro.
5. Cerca de 10 a 20 desses folículos denominados pré-antrais começam a amadurecer no início de cada ciclo menstrual, mas, geralmente, apenas 1 torna-se dominante, enquanto os outros degeneram.
6. O folículo maduro é denominado de folículo pré-ovulatório (de Graaf), que, por sua vez, começa a inchar principalmente na superfície da cápsula do ovário, sendo em geral liberado do ovário rompendo a cápsula do folículo ao redor do 14º dia do ciclo.
7. O ovócito secundário é “capturado” pelas fímbrias no fim da tuba uterina, enquanto as restantes células granulosas na superfície do ovário ampliam e formam uma estrutura glandular denominada corpo lúteo (secreta e inibe a produção de estrógeno e progesterona).
8. O corpo lúteo dura cerca de 10 dias e, depois, degenera, a não ser que o ovo seja fertilizado.
9. Se fertilizado, o ovócito secundário completa a sua segunda divisão meiótica e se transforma em um óvulo (ovo), os 23 cromossomos do óvulo e o esperma combinam-se, e a divisão mitótica do zigoto (óvulo fecundado) começa.
10. O concepto então se move, através da tuba uterina, e implanta-se no endométrio uterino aproximadamente no 5º dia após fertilização.
11. Durante o início da gravidez, o corpo lúteo sustenta a gravidez por meio da secreção de estrógeno e progesterona e, em seguida, regride entre o segundo e o terceiro mês, já que a placenta assume a tarefa de manter a gravidez.

As tubas uterinas são divididas nos seguintes segmentos:

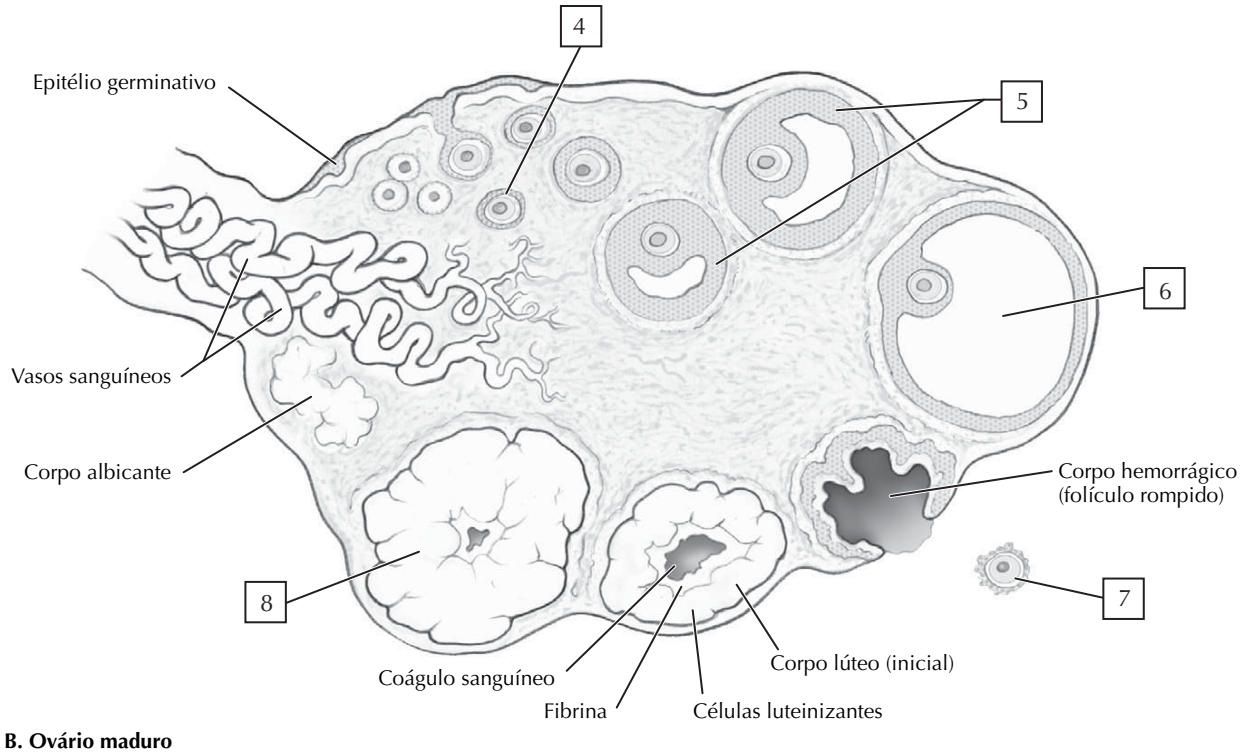
- Infundíbulo e suas fímbrias na parte final: envolve o ovário com o objetivo de capturar o ovo em ovulação
- Ampolas: o próximo segmento onde a fertilização ocorre normalmente
- Istmo: um estreito segmento medial da tuba
- Porção óstio uterino: está dentro da parede uterina, sendo contínua à cavidade do útero

**COLORIR** cada uma das seguintes características do ovário e tuba uterina, utilizando uma cor diferente para cada uma delas:

- ☐ **1. Istmo**
- ☐ **2. Ampola**
- ☐ **3. Parte final do infundíbulo com as fímbrias**
- ☐ **4. Folículo primário**
- ☐ **5. Folículos secundários**
- ☐ **6. Folículo pré-ovulatório (de Graaf) maduro**
- ☐ **7. Um ovócito ovulado**
- ☐ **8. Corpo lúteo maduro**




**A. Partes da tuba uterina**




**B. Ovário maduro**

### *Útero*

O útero é um órgão em formato de pera, suspenso pelo ligamento largo do útero (miométrio) e preso lateralmente por suas conexões com as tubas uterinas e, pelo ligamento útero-ovárico, se liga ao ovário. Além disso, refletindo a partir de seu aspecto anterolateral, está o ligamento redondo do útero, um remanescente distal do gubernáculo feminino (o remanescente proximal é o ligamento útero-ovárico anexado ao ovário), que puxa para baixo o ovário, a partir do local onde ocorreu o desenvolvimento, na parede posterior do abdome em direção à pelve. O ligamento redondo do útero passa através do canal inguinal e termina como uma faixa grossa fibrosa nos lábios maiores (homólogo masculino para o escroto).

O útero tem várias partes:

- Fundo: situada na parte superior para a fixação das duas tubas uterinas
- Corpo: porção média do útero que recobre inferiormente o colo
- Colo: o "pescoço" do útero, este se localiza subperitonealmente e possui um estreito canal do colo do útero que se abre na parte superior da vagina

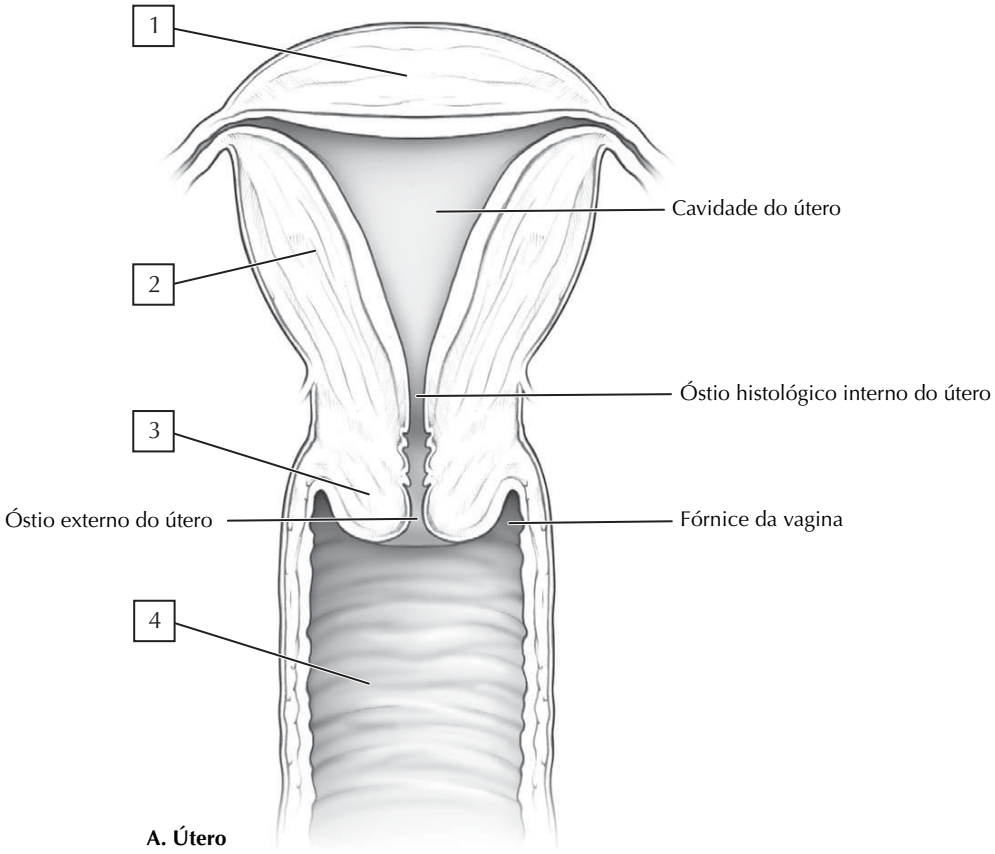
A parede uterina é forrada internamente pelo endométrio, que prolifera de forma significativa durante a primeira metade do ciclo menstrual, em preparação para a possível implantação de um concepto. Se não ocorrer a fertilização, ele degenera e é expulso do organismo durante o período do 3º ao 5º dia da menstruação, que marca o início do próximo ciclo menstrual. A camada média da parede uterina é o miométrio, uma espessa camada muscular lisa; e a camada externa, por sua vez, é o perimétrio, uma camada serosa (coberta de peritônio visceral).

### *Vagina*

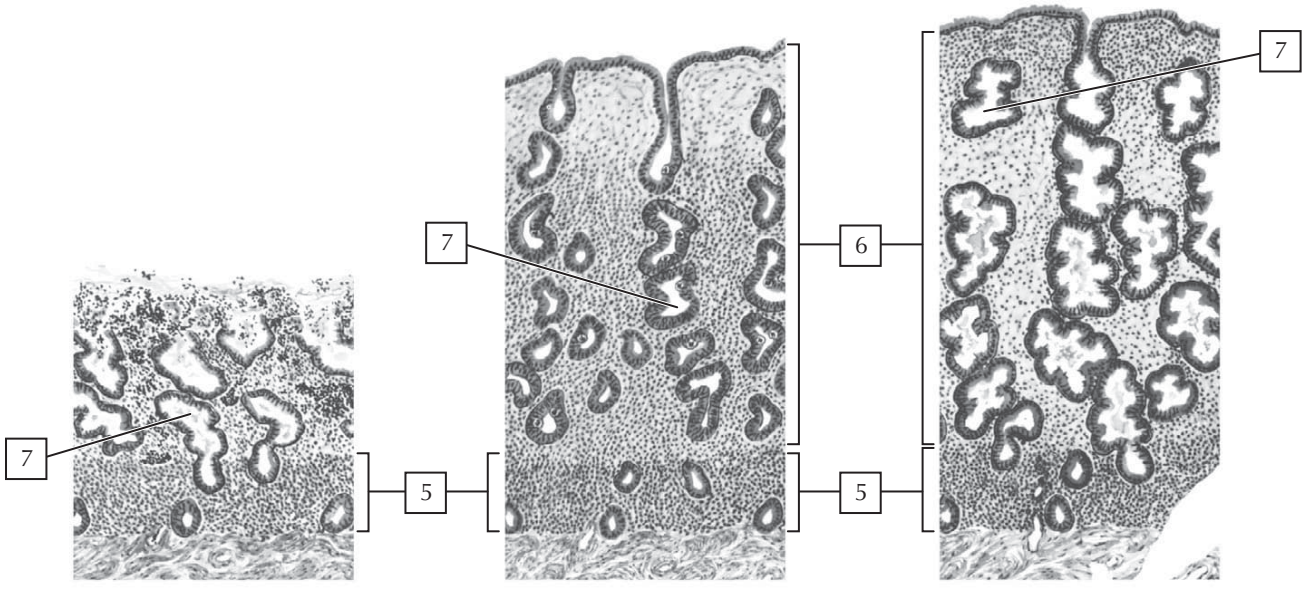
A vagina é um tubo musculoelástico que se estende desde o colo do útero até a sua abertura no vestíbulo da vagina. A luz é forrada por um epitélio estratificado, escamoso, não queratinizado, que é lubrificado por muco das glândulas cervicais.

**COLORIR** as seguintes características do útero e da vagina, utilizando uma cor diferente para cada uma delas:

- ☐ **1. Fundo do útero**
- ☐ **2. Corpo do útero**
- ☐ **3. Colo do útero**
- ☐ **4. Vagina**
- ☐ **5. Camada basal (regenera-se em um novo estrato funcional após a menstruação)**
- ☐ **6. Camada funcional (camada superficial fina que prolifera e é colocada para fora do organismo durante a menstruação)**
- ☐ **7. Glândulas uterinas**




**A. Útero**




**Menstruação** **Fase proliferativa tardia** **Metade da fase secretora**

**B. Ciclo endometrial**

# 10 Ciclo Menstrual

O ciclo menstrual é dividido em três fases:
- Folicular: começa com a menstruação no 1º dia do ciclo e coincide com a proliferação das células da camada granulosa em um folículo selecionado
- Ovulatória: metade do ciclo, normalmente acontece em torno de 14 dias e coincide com a ovulação do ovócito pelo folículo pré-ovulatório (de Graaf) maduro, induzida pelo aumento de LH e FSH
- Luteal: após a ovulação, as células foliculares transformam-se no corpo lúteo e produzem grandes quantidades de progesterona, estrógeno e inibina (*feedback* negativo no hipotálamo para inibir GnRH; LH e FSH também participam deste feedback)

Durante a fase folicular, os níveis crescentes de estrógeno, como feedback sobre o hipotálamo e a hipófise, provocam o aumento do GnRH, que é seguido por picos do LH e FSH ao longo da fase da ovulação. Se a fecundação não ocorrer, o corpo lúteo começa a degenerar-se em torno do 25º e 28º dias, enquanto o novo ciclo menstrual tem inicio.

Se a fecundação e a implantação ocorrerem, logo em seguida, os níveis plasmáticos de estrógeno e progesterona começam a aumentar continuamente, com estrógeno estimulando o crescimento do miométrio e progesterona inibindo a contratilidade uterina de modo que o feto pode chegar a termo (9 meses) antes do nascimento. O corpo lúteo é responsável pela secreção desses hormônios nos primeiros 2 meses, sob o estímulo da gonadotrofina coriônica humana (hCG) secretada pelas células do trofoblasto implantado. Após aproximadamente 60 a 80 dias, a placenta assume e secreta o estrógeno e progesterona necessários para manter a gravidez.

O ciclo menstrual também resulta em mudanças no endométrio uterino e inclui as seguintes fases:
- Menstrual: dura cerca de 3 a 5 dias e marca o início do ciclo, quando o endométrio degenera (porque não ocorreu a implantação) e é colocado para fora, como o fluxo menstrual
- Proliferativa: a partir do 5º ao 14º dias, quando o endométrio engrossa de maneira significativa; esse crescimento é estimulado pelo estrógeno
- Secretória: após a ovulação, o endométrio aumenta sua atividade secretora (muco rico em nutrientes), sob a influência da progesterona ("hormônio que promove a gestação"), o endométrio torna-se edemaciado e engrossa na antecipação de uma possível implantação

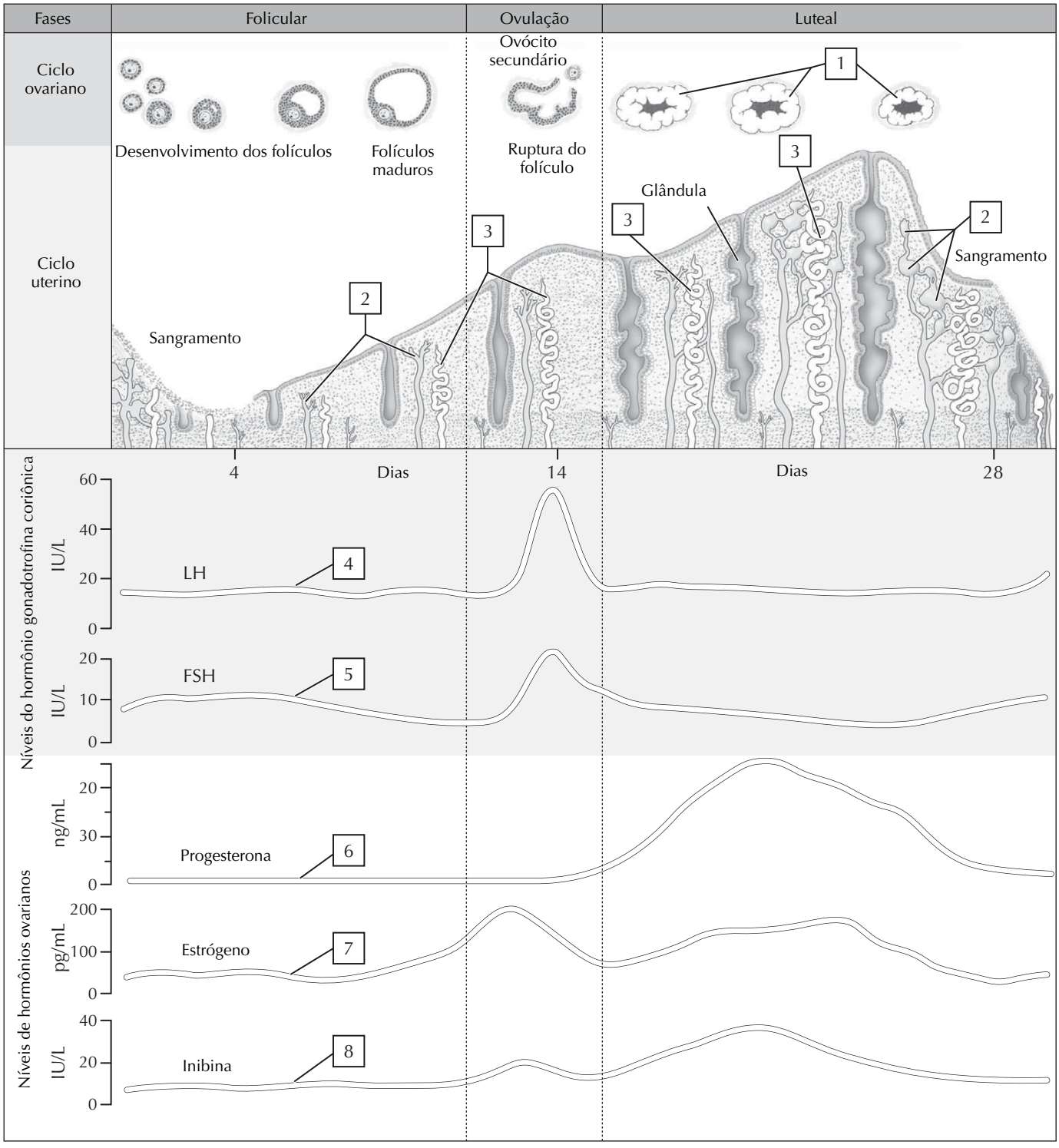
**COLORIR** as seguintes características do ciclo menstrual, utilizando uma cor diferente para cada característica:

- ☐ **1. Corpo lúteo (amarelo com o centro vermelho)**
- ☐ **2. Veias e vênulas preenchem o endométrio (azul)**
- ☐ **3. Artérias espirais do endométrio durante o ciclo menstrual (vermelho)**
- ☐ **4. Níveis de LH (linha na tabela) (laranja)**
- ☐ **5. Níveis de FSH (marrom)**
- ☐ **6. Níveis de progesterona (azul)**
- ☐ **7. Níveis de estrógeno (verde)**
- ☐ **8. Níveis de inibina (roxo)**

***Ponto Clínico:***

Cerca de 10% a 15% dos casais inférteis podem beneficiar-se a partir de várias estratégias de reprodução assistida, incluindo:
- Inseminação artificial: uso de doadores de esperma
- TGTU: transferência de gametas para a tuba uterina
- IIU: inseminação intrauterina (com um parceiro ou de um doador de esperma)
- FIV/ET: fertilização *in vitro* com transferência de embriões para a cavidade uterina
- FITZ: fertilização *in vitro* com transferência de zigoto para a tuba uterina

**Ciclo menstrual**



# 10 Mama Feminina

A mama feminina se estende desde, aproximadamente, a 2ª até a 6ª costela e a partir do esterno medialmente até linha axilar média lateralmente. O tecido glandular mamário está na fáscia superficial, histologicamente é de modo real uma modificação das glândulas sudoríferas, que se desenvolve sob influência hormonal e é apoiada por vertentes de tecido fibroso denominado ligamentos suspensores da mama (de Cooper). A papila mamária, em geral, fica aproximadamente no 4º espaço intercostal e está rodeada pela aréola pigmentada. A arquitetura glandular inclui as seguintes características:

- Alvéolos secretores: células nos lóbulos de glândulas tubuloalveolares liberam "leite" através dos mecanismos merócrino (liberação do produto através da exocitose das proteínas secretoras) e apócrina (o componente adiposo da secreção é liberado através de gotículas cobertas por membranas)
- Ductos intralobulares: recolhem as secreções alveolares e transmitem-nas ao longo dos ductos interlobulares
- Ductos interlobulares: coalescem em cerca de 15 a 25 ductos lactíferos
- Ductos lactíferos: drenam o leite para a papila mamária e exibem segmentos dilatados numa região logo abaixo da papila mamária denominada seios lactíferos, antes da abertura da papila mamária na superfície

A aréola contém glândulas sebáceas, glândulas sudoríferas e glândulas mamárias modificadas (de Montgomery) com várias terminações nervosas sensitivas. Essas glândulas umedecem a papila mamária e a mantém flexível.

O desenvolvimento mamário está sob o controle de prolactina, GH, estrógeno, progesterona e adrenocorticoides. Na gravidez, a elevação de prolactina, estrógeno e progesterona aumentam o desenvolvimento de glândulas tubuloalveolares, mas inibem a produção de leite. O aleitamento ocorre quando os níveis de estrógeno e progesterona caem dramaticamente ao nascer, enquanto os níveis de prolactina e ocitocina permanecem elevados para estimular o aumento da libertação de leite. Na ausência de gravidez ou de amamentação, as glândulas tubuloalveolares regridem e tornam-se inativas. Após a menopausa, o tecido glandular é largamente atrofiado, sendo substituído por gordura, embora alguns dos ductos lactíferos possam permanecer.

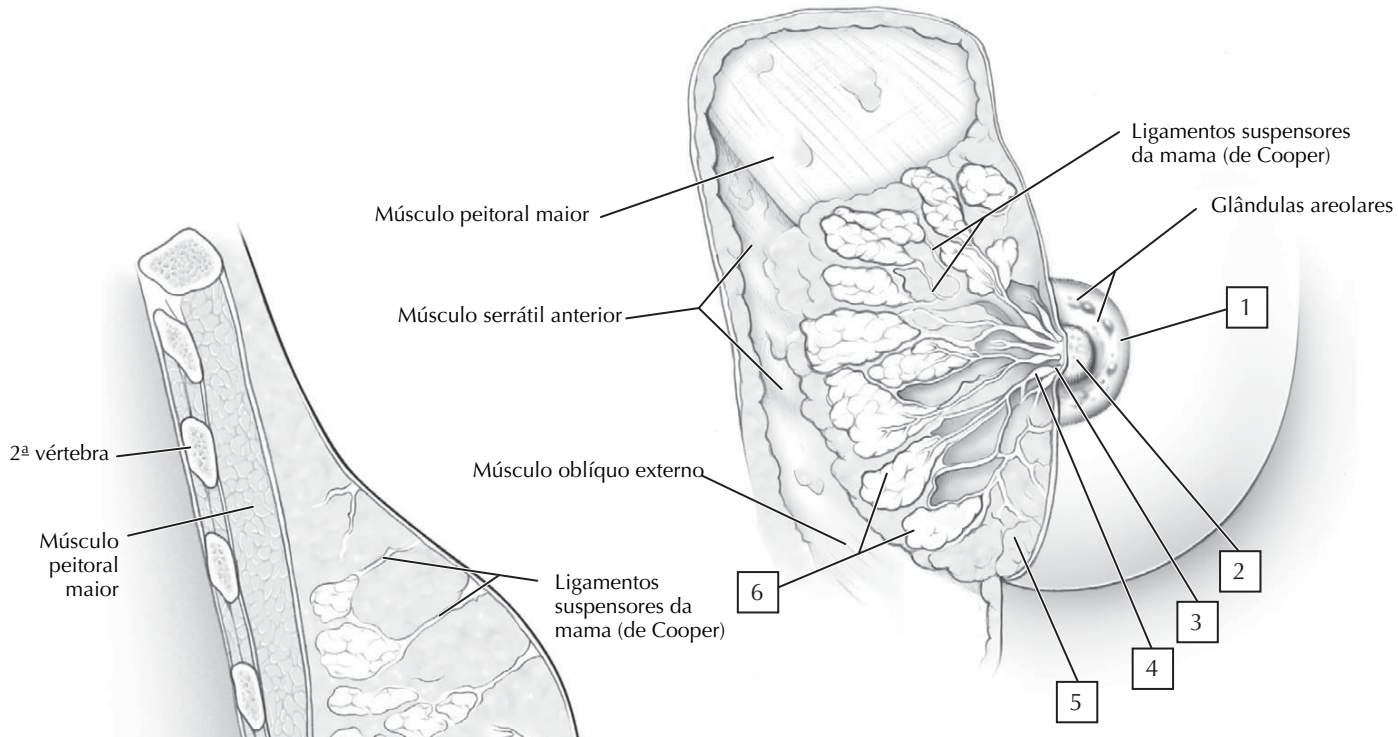
**COLORIR** as seguintes características da mama feminina, utilizando uma cor diferente para cada uma delas:

- ☐ **1. Aréola**
- ☐ **2. Papila mamária**
- ☐ **3. Ductos lactíferos**
- ☐ **4. Seios lactíferos**
- ☐ **5. Tecido adiposo subcutâneo**
- ☐ **6. Lobos da glândula mamária**

***Ponto Clínico:***

**Alterações fibrocísticas** (doença) é um termo geral que abrange um grande grupo de condições benignas, que ocorre em cerca de 80% das mulheres; muitas vezes, são relacionadas às alterações no ciclo de maturação e involução do tecido glandular. Fibroadenoma, o segundo tumor mais frequente depois do carcinoma da mama, é um tumor benigno do epitélio glandular. Ambas as condições podem apresentar massas palpáveis que necessitam de acompanhamento e avaliação.

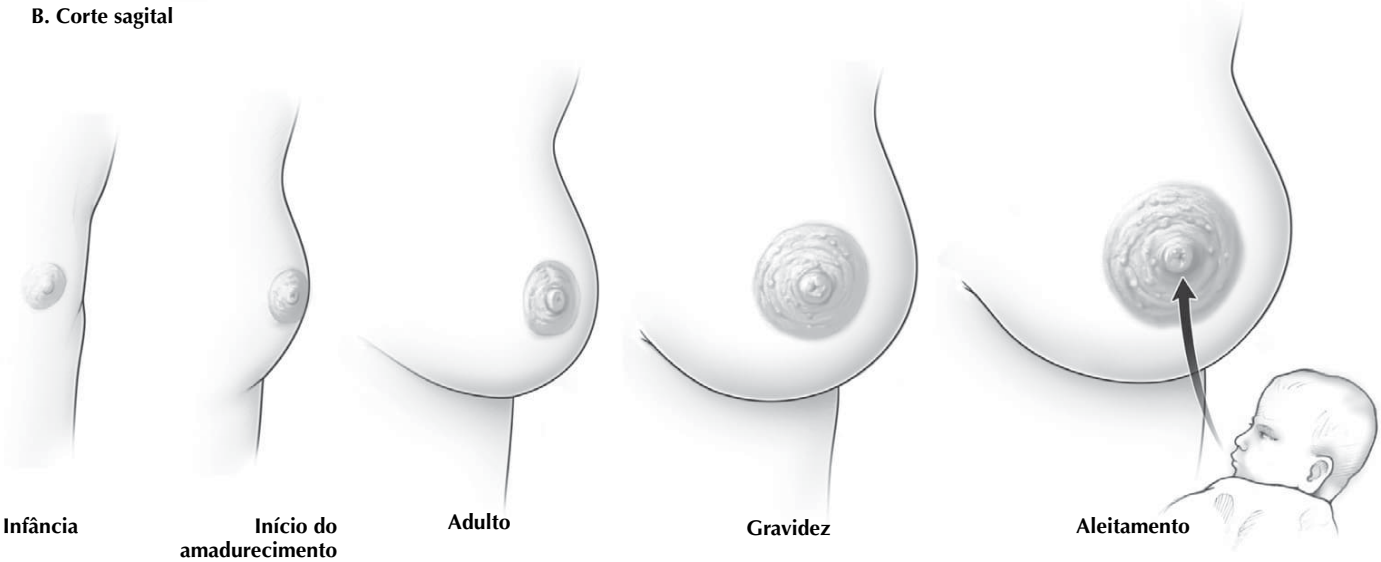
**Câncer de mama** (na maioria das vezes é um carcinoma ductal invasivo ou carcinoma lobular) é a neoplasia maligna mais comum em mulheres. Cerca de dois terços de todos os casos ocorrem em mulheres pós-menopáusicas. Cerca de 50% dos cânceres ocorrem no quadrante superior externo da mama (região mais próxima da axila), e metástases através dos linfáticos ocorrem geralmente na axila, porque cerca de 75% da linfa da mama é drenada para esses linfonodos.




**A. Dissecção anterolateral**




**B. Corte sagital**




**C. Estágios do desenvolvimento**

# 10 Visão Geral do Sistema Reprodutor Masculino

O sistema reprodutor masculino é composto pelas seguintes estruturas:

- Testículos: é o par de gônadas do sistema reprodutor masculino, possuem o formato de ovos e são do tamanho de uma castanha, produzem células germinativas masculinas chamadas de espermatozoides, que residem no escroto (exteriorizada da cavidade abdominopélvica)
- Epidídimo: um túbulo contorcido que recebe os espermatozoides e os armazena até serem amadurecidos (esticado, possui aproximadamente 7 metros de comprimento!)
- Ducto deferente: um tubo muscular (musculatura lisa) de aproximadamente 40 a 45 centímetros de comprimento que transporta espermatozoides do epidídimo ao ducto ejaculatório (glândula seminal)
- Glândulas seminais: glândulas tubulares pareadas que se encontram numa região posterior a próstata, possuem cerca de 15 cm de comprimento, produzem líquido seminal e juntam-se ao ducto deferente na região do ducto ejaculatório
- Próstata: glândula que possui o tamanho de uma noz que envolve a uretra quando ela deixa a bexiga urinária e produz um líquido prostático, que é adicionado ao sêmen (esperma suspenso nas secreções glandulares)
- Uretra: um canal que atravessa a próstata, entra no pênis e transporta o sêmen para ser expulso do corpo durante a ejaculação

As vísceras reprodutoras masculina são resumidas na tabela a seguir.

| ÓRGÃO | CARACTERÍSTICAS |
|---|---|
| Testículos | Desenvolvidos na parede do abdome, retroperitonealmente e descem para dentro do escroto |
| Epidídimos | Consistem em cabeça, corpo e cauda; funções na maturação e armazenamento de espermatozoides |
| Ductos deferentes | Passam no funículo espermático através do canal inguinal para se juntarem ao ducto da glândula seminal (ducto ejaculatório) |
| Glândulas seminais | Secretam líquido seminal alcalino |
| Próstata | Circunda a uretra prostática e secreta líquido prostático |

A extensão pélvica dos ductos deferentes, as glândulas seminais e a próstata estão situadas profundamente no peritônio da pelve masculina. O peritônio reflete fora das paredes da pelve, passa sobre a região superior da bexiga e sobre a região anterior e lateral da parte inferior do reto. A calha formada por esta reflexão peritoneal entre a bexiga urinária anteriormente e o reto posteriormente é chamada escavação retovesical, e é a de menor extensão da cavidade peritoneal abdominopélvica nos homens (sentado ou em pé).

As glândulas seminais produzem um líquido viscoso e alcalino (presente no sêmen aproximadamente 70% de líquido seminal), que tanto contribui para nutrir os espermatozoides e protegê-los do ambiente ácido da vagina feminina. A próstata produz cerca de 20% do sêmen (espermatozoides mais as secreções glandulares) e consiste em uma secreção fina, leitosa, levemente alcalina que ajuda a liquefazer o sêmen coagulado, após o mesmo ser depositado na vagina feminina. A secreção prostática também contém ácido cítrico, enzimas proteolíticas, açúcares, fosfato, e vários íons (cálcio, sódio, potássio etc.) Cada ejaculação contém cerca de 2 a 6 ml de sêmen, tem um pH de aproximadamente 7 a 8, e normalmente contém 150 a 600 milhões de espermatozoides.

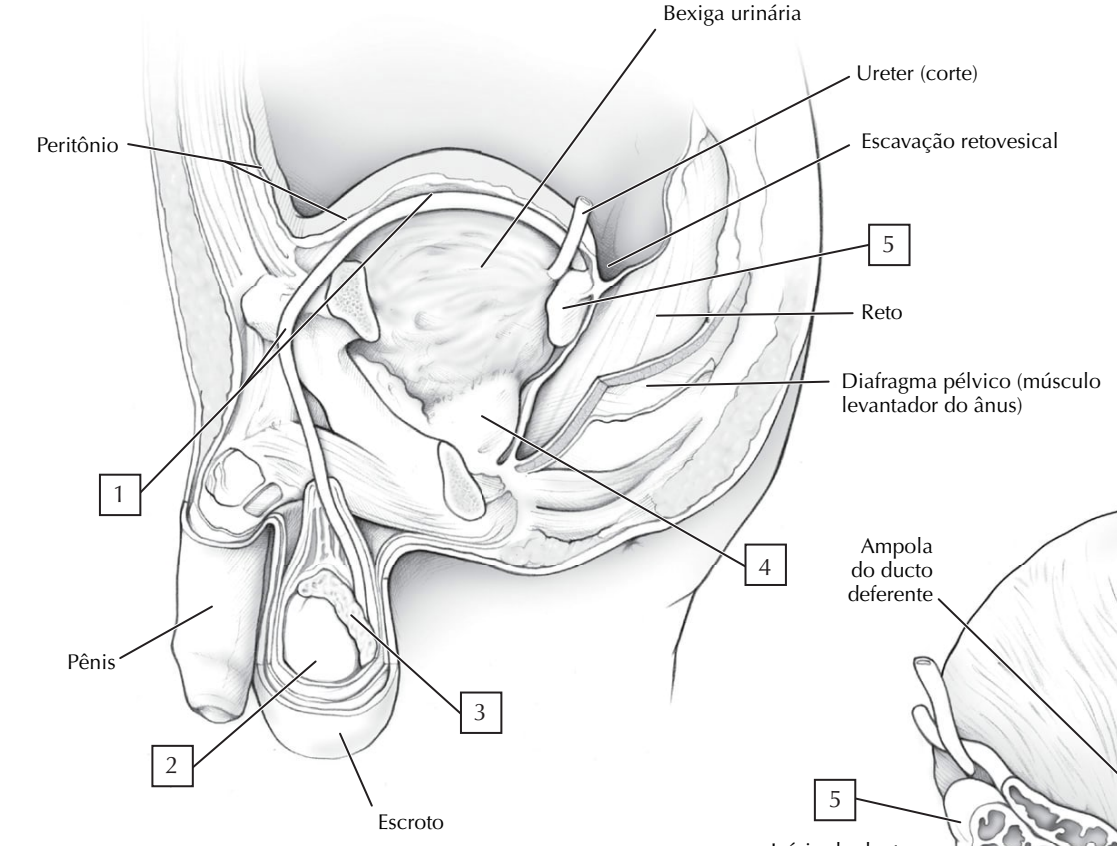
**COLORIR** as seguintes características do sistema reprodutor masculino, usando uma cor diferente para cada característica:

- ☐ **1. Ductos deferentes**
- ☐ **2. Testículos**
- ☐ **3. Epidídimos**
- ☐ **4. Próstata**
- ☐ **5. Glândula seminal**

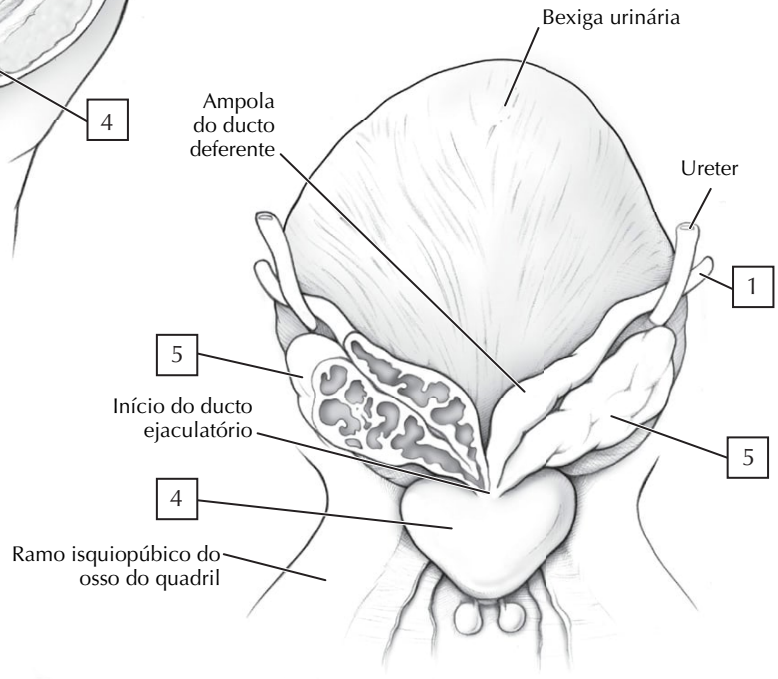
***Ponto Clínico:***

Hipertrofia prostática benigna (HPB) é bastante comum e geralmente ocorre em homens já envelhecidos (90% dos homens com idade superior a 80 anos terão alguma HBP). Esse crescimento pode levar a sintomas que podem incluir a urgência urinária, diminuição força de fluxo, frequência urinária, noctúria (uma urgência noturna frequente para urinar).

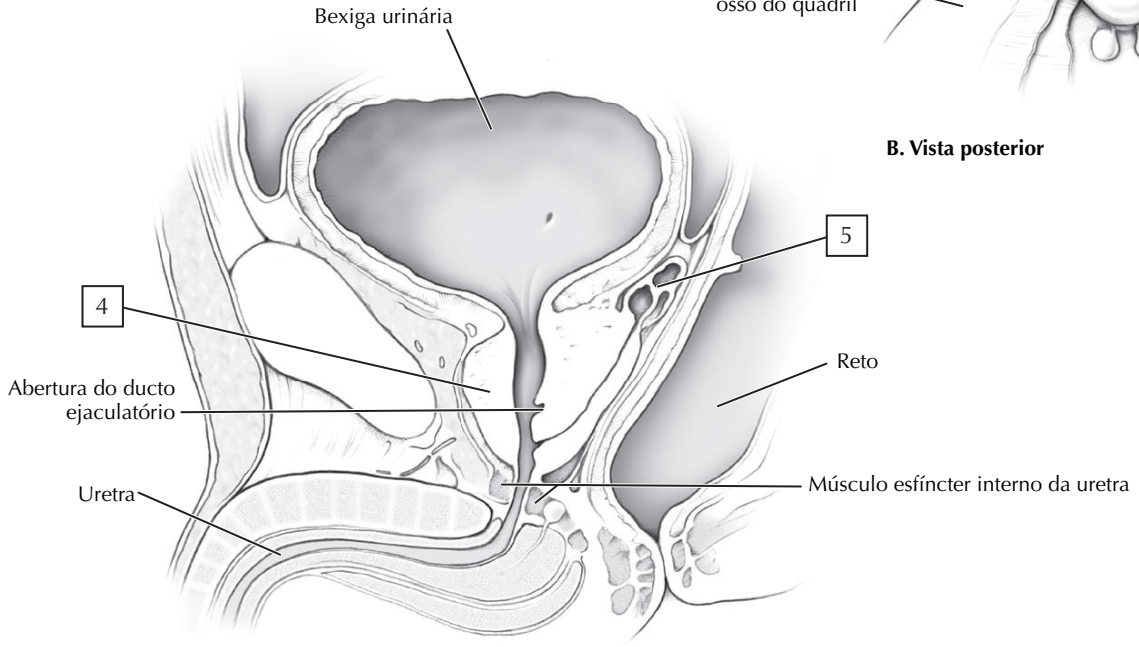
O câncer de próstata é o segundo câncer visceral mais comum no sexo masculino (o câncer de pulmão é o primeiro) e a segunda causa de morte em homens com mais de 50 anos de idade. Setenta por cento dos cânceres surgem na parte externa da glândula (adenocarcinomas) e são palpáveis através de exame de toque retal.




**A. Cavidade pélvica: dissecção paramediana (sagital)**




**B. Vista posterior**




**C. Corte sagital**

# 10 Testículos e Epidídimos

Os testículos desenvolvem-se na cavidade retroperitoneal, no alto da parte posterior da parede do abdome, e, do mesmo modo que os ovários, descem ao longo do desenvolvimento fetal para a cavidade pélvica. Porém, ao invés de permanecer lá, eles continuam a sua descida através do canal inguinal para o escroto. Os testículos se localizam na parte externa do corpo, porque a espermatogênese (formação dos espermatozoides) ocorre otimamente em uma temperatura que é ligeiramente mais baixa que a temperatura corporal central (37°C). Os testículos produzem também andrógenos (hormônios masculinos).

Cada testículo é incorporado dentro de uma cápsula espessa e dividido em lóbulos, que contêm túbulos seminíferos e tecido conjuntivo intersticial que inclui células de Leydig, que produzem testosterona. Os túbulos seminíferos são revestidos com o epitélio germinativo que dá origem a células espermatogênicas (acabará formando os espermatozoides) e células de apoio, denominadas células de Sertoli, que fornecem o apoio estrutural, metabólico e suporte nutricional, além de ajudar na barreira hematotesticular (previne respostas imunes do sistema linfático em relação às células germinativas).

A espermatogênese envolve divisões meióticas para produzir as espermátides de acordo com a seguinte sequência em diferentes momentos:

- Espermatogônias: as células-tronco, que formam a camada basal (exterior) do epitélio germinativo dos túbulos seminíferos sofrem divisão mitótica para produzir os espermatócitos primários
- Espermatócitos primários: grandes células germinativas que possuem 46 cromossomos e sofrem meiose para produzir espermatócitos secundários (que, por sua vez, possuem 23 cromossomos: 22 autossomos e ainda 1 cromossomo X ou 1 cromossomo Y)
- Espermatócitos secundários: essas células são menores que os espermatócitos primários; são submetidas a uma segunda divisão meiótica muito rapidamente para produzir espermátides (contêm somente 23 cromossomos)
- Espermátides: essas células sofrem um processo de maturação (denominado espermiogênese) para formar uma cabeça e cauda e tornarem-se espermatozoides, que passam então a partir do lúmen dos túbulos seminíferos para o epidídimo, onde serão armazenados e amadurecidos

**COLORIR** as seguintes características do epitélio germinativo dos túbulos seminíferos, utilizando uma cor diferente para uma delas:

- ☐ **1. Células de Leydig (células intersticiais que produzem testosterona)**
- ☐ **2. Espermatozoides**
- ☐ **3. Espermátides**
- ☐ **4. Espermatócito secundário**
- ☐ **5. Espermatócito primário**
- ☐ **6. Espermatogônias (células-tronco da camada basal)**
- ☐ **7. Células de Sertoli (apoio)**

A via da transferência dos espermatozoides imaturos do testículo para o epidídimo inclui o seguinte percurso:

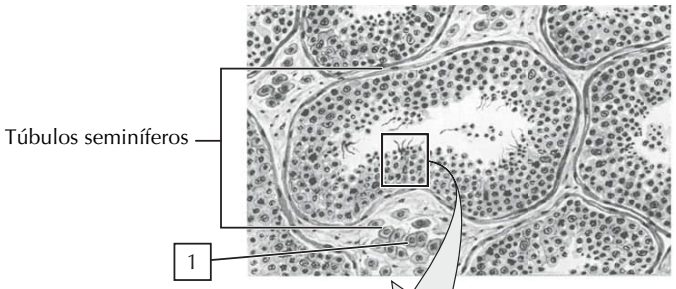
- Túbulos retos: um túbulo reto que parte do ápice do lóbulo para o mediastino do testículo (septo mediano) e sua labiríntica rede testicular
- Rede do testículo: uma rede anastomosada de túbulos onde ocorre a transferência rápida de espermatozoides para os dúctulos eferentes do testículo
- Dúctulos eferentes do testículo: cerca de 10 ou mais canalículos tortuosos revestidos com epitélio ciliado que movem os espermatozoides para a cabeça do epidídimo, que, por sua vez, possui um canalículo altamente contorcido, isso é, possui aproximadamente 7 metros de comprimento, que finalmente desemboca na extremidade proximal do ducto deferente

**COLORIR** as seguintes características dos testículos e epidídimos, utilizando uma cor diferente para cada recurso:

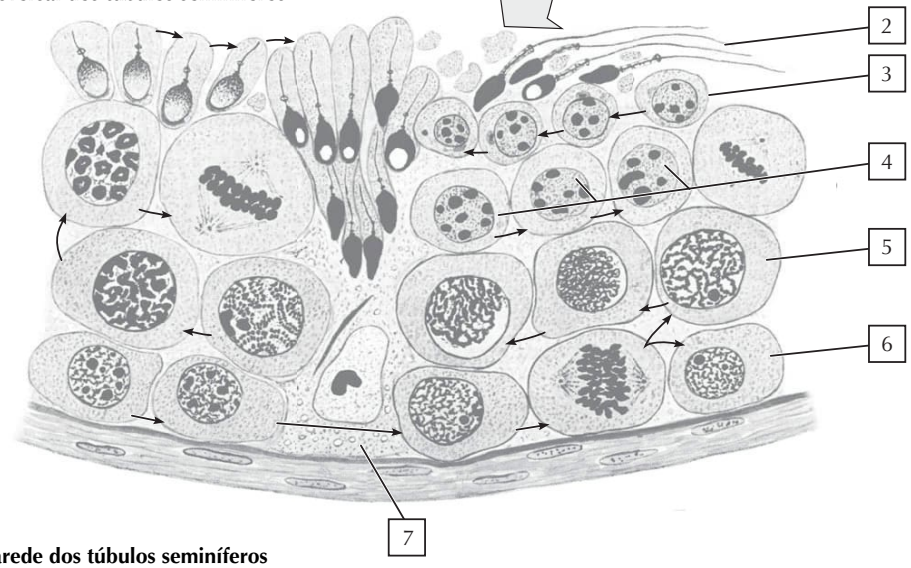
- ☐ **8. Ducto deferente**
- ☐ **9. Epidídimo (cabeça, corpo e cauda)**
- ☐ **10. Lóbulos (dos túbulos seminíferos)**
- ☐ **11. Túnica albugínea (a espessa cápsula "branca" dos testículos)**
- ☐ **12. Rede do testículo (no mediastino do testículo)**
- ☐ **13. Dúctulos eferentes do testículo**

***Ponto Clínico:***

O **câncer testicular** é caracterizado por um grupo heterogêneo de neoplasias, com aproximadamente 95% delas decorrentes das células germinativas dos túbulos seminíferos, sendo todas malignas. O pico de incidência é no grupo de idade entre 15 a 34 anos. Os tumores nas células de Sertoli e Leydig são relativamente pouco frequentes e normalmente benignos.

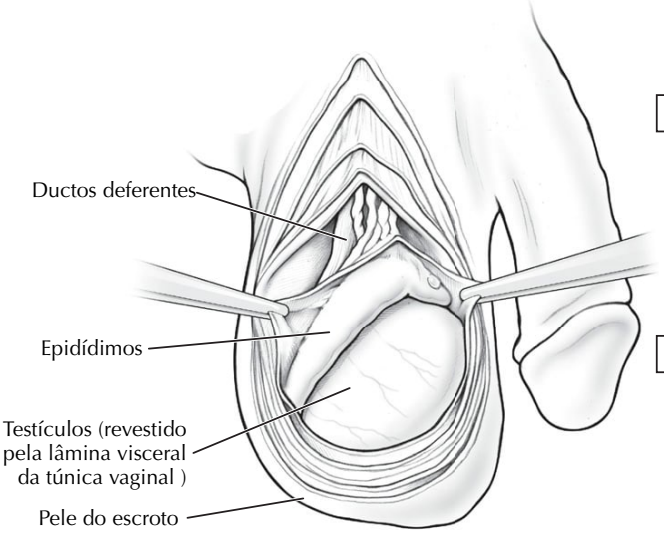



**A. Corte transversal dos túbulos seminíferos**

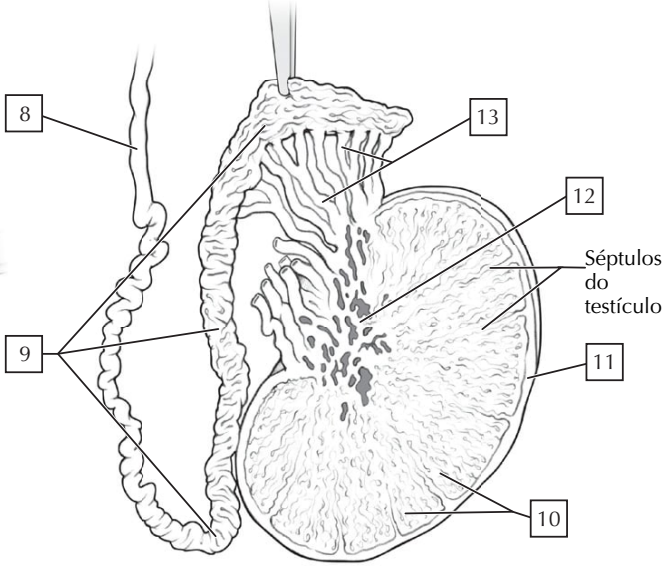



**Espermatogênese**
(as setas indicam sucessivos estágios do desenvolvimento)

**B. Corte da parede dos túbulos seminíferos**




**C. Testículo dentro do escroto: vista lateral**




**D. Testículo e epidídimo: corte sagital**

# 10 Uretra Masculina e Pênis

### *Uretra*

A uretra masculina possui aproximadamente 20 cm de comprimento e é descrita em três regiões:

- Parte prostática: porção proximal da uretra masculina que percorre a próstata
- Parte membranácea: curta, porção média que é coberta pelo m. esfíncter externo da uretra (músculo esquelético)
- Parte esponjosa: passa através do bulbo do pênis, do corpo do pênis e pela glande do pênis, que se abre no óstio externo da uretra

Como a parte prostática da uretra deixa a bexiga urinária, ela é envolvida por um esfíncter de músculo liso denominado esfíncter interno da uretra.

Esse esfíncter está sob controle simpático e fecha a uretra durante a ejaculação, com isso o sêmen não pode passar pela bexiga urinária e consecutivamente nem a urina pela uretra.

A parte membranácea da uretra também é envolvida por um esfíncter, denominado esfíncter externo da uretra, que é constituído de músculo esquelético e inervado por ramos do nervo pudendo (sob controle somático). Nós possuímos controle voluntário desse esfíncter.

A porção proximal da parte esponjosa da uretra recebe a abertura de duas glândulas, as bulbouretrais, que se localizam no esfíncter externo da uretra (músculo transverso profundo do períneo). Essas glândulas do tamanho de uma ervilha secretam um muco alcalino, viscoso e limpo. Antes da ejaculação, essas glândulas lubrificam o lúmen da parte esponjosa da uretra e neutralizam o ambiente ácido, preparando o meio para o sêmen.

### *Pênis*

O pênis proporciona um meio comum de escoamento da urina e sêmen, sendo o órgão copulador no sexo masculino. É composto de três corpos de tecido erétil:

- Corpo cavernoso: dois corpos laterais eréteis que começam ao longo do ramo isquiopúbico e se reúnem perto da sínfise púbica para formar a coluna posterior do corpo do pênis
- Corpo esponjoso: um corpo único de tecido erétil que começa em meados do períneo (bulbo do pênis) e junta-se ao corpo cavernoso para formar a parte anterior do corpo do pênis (contém a parte esponjosa da uretra )

A porção proximal de cada um desses corpos cavernosos (as partes que residem no períneo) é coberta por uma fina camada de músculo esquelético (músculos isquiocavernoso e bulboesponjoso; Prancha 3-16), mas os dois terços distais dos três corpos eréteis estão envolvidos por um denso tecido conjuntivo (fáscia do pênis). O corpo esponjoso contém a parte esponjosa da uretra e possui menos tecido erétil, de forma a não obstruir o fluxo de sêmen durante a ejaculação através da compressão do lúmen uretral. A ereção ocorre através da estimulação parassimpática, o que relaxa a musculatura lisa das paredes arteriais que suprem o tecido erétil e permite que o fluxo sanguíneo alcance os seios do tecido erétil. A ereção comprime as veias, mantendo assim o sangue nos seios cavernosos, o que, por sua vez, irá manter a ereção.

A parte esponjosa da uretra passa por uma dilatada região denominada fossa navicular dentro da glande e, em seguida, termina no óstio externo da uretra. Ao longo do seu comprimento, a parte esponjosa da uretra tem aberturas para as pequenas glândulas uretrais (de Littré), que têm a função de lubrificar o lúmen uretral.

**COLORIR** as seguintes características da uretra masculina e do pênis, utilizando uma cor diferente para cada uma delas:

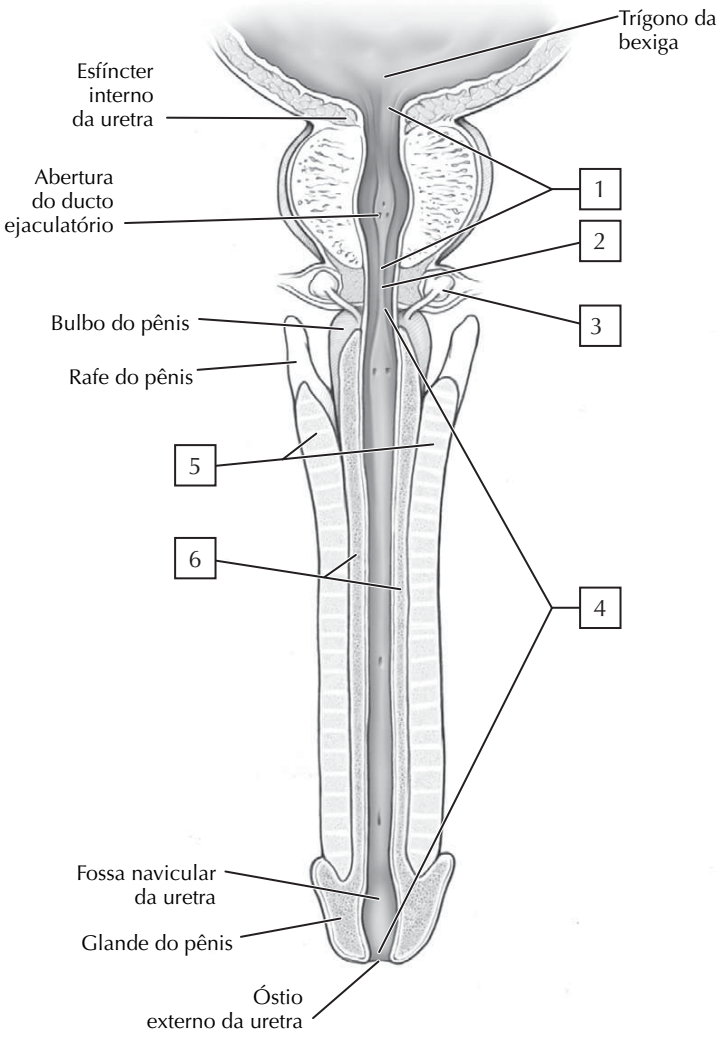
- ☐ **1. Parte prostática da uretra**
- ☐ **2. Parte membranácea da uretra**
- ☐ **3. Glândulas bulbouretrais**
- ☐ **4. Parte esponjosa da uretra**
- ☐ **5. Corpo cavernoso**
- ☐ **6. Corpo esponjoso**
- ☐ **7. Fáscia do pênis (na seção transversal)**

***Ponto Clínico:***

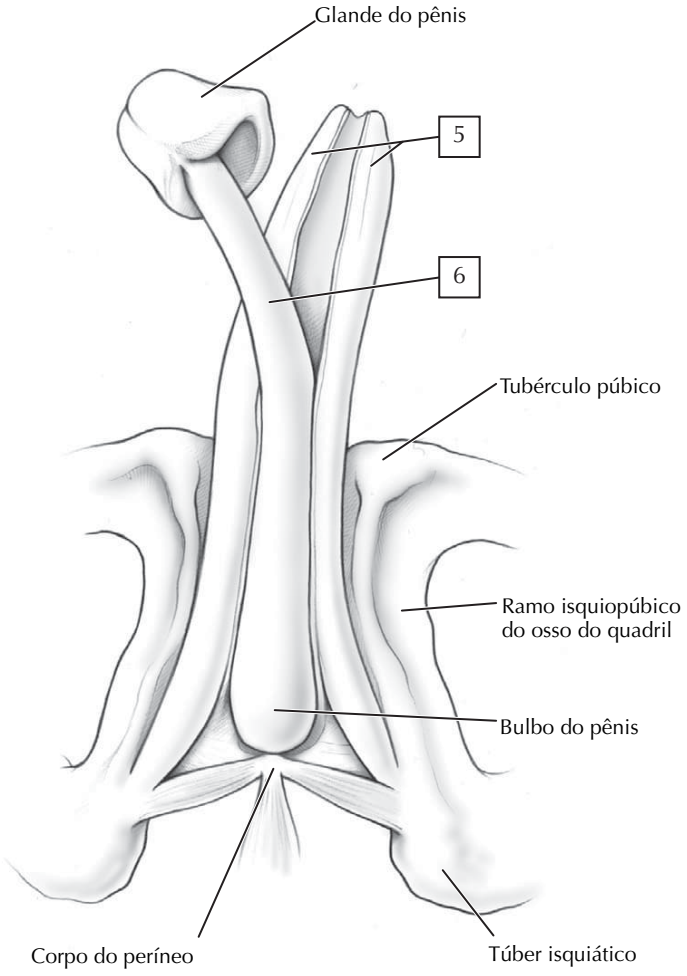
A **disfunção erétil (DE)** é uma incapacidade para atingir e / ou manter suficiente ereção do pênis durante o intercurso sexual. A sua ocorrência aumenta com a idade e pode ser causada por uma variedade de fatores, incluindo:

- Depressão, ansiedade, estresse e doenças
- Lesões da medula espinal prévia ou cirurgia pélvica
- Fatores vasculares, tais como aterosclerose, colesterol elevado, hipertensão, diabetes, tabagismo e medicamentos utilizados para controlar esses fatores
- Fatores hormonais

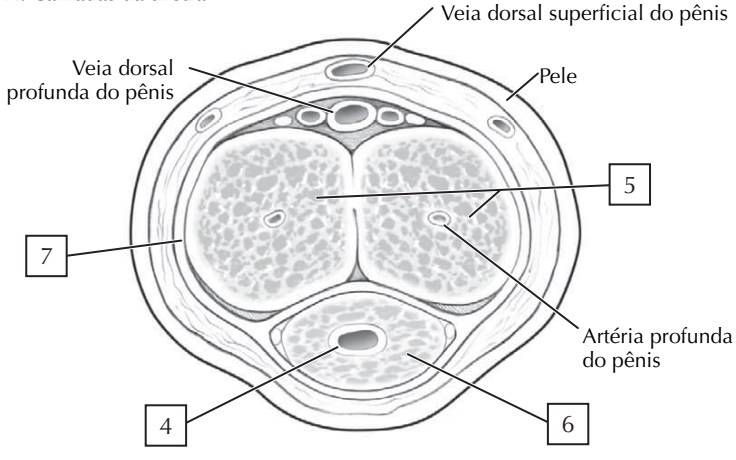
As drogas disponíveis para tratar a ED são aquelas que agem especificamente nas artérias da musculatura lisa do pênis causando, então, o relaxamento, de modo que o sangue possa passar facilmente para o seio cavernoso.



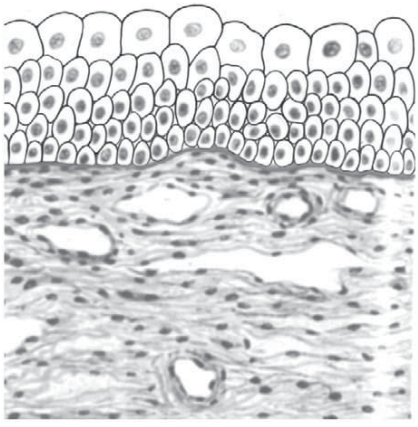

**A. Camadas da uretra**




**B. Tecido erétil masculino**

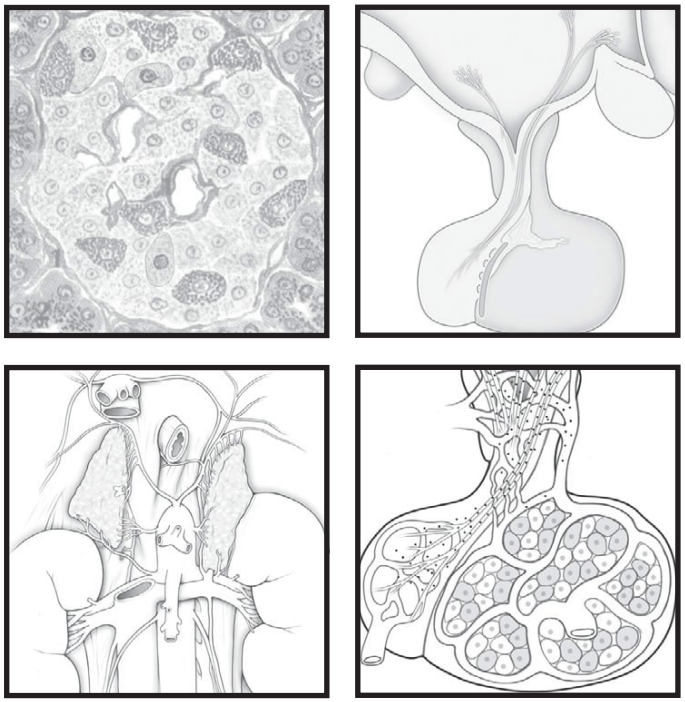



**C. Corte transversal do corpo do pênis**



**D. Epitélio de transição na próstata e parte membranácea da uretra**

# Capítulo 11 **Sistema Endócrino**



# 11 Visão Geral

O sistema endócrino, com os sistemas nervoso e imunológico, facilita a comunicação, integração e regulação de diversas funções do corpo. Especificamente, o sistema endócrino atua sobre locais-alvo (células e tecidos), muitos a grandes distâncias dele, através da liberação de hormônios na corrente sanguínea. Comentado de maneira ampla, as glândulas endócrinas e os hormônios participam de diversas funções adicionais:

- A secreção é controlada por mecanismos de *feedback*
- Os hormônios se ligam a receptores-alvo nas membranas celulares ou dentro das células (citoplasmático ou nuclear)
- A ação do hormônio pode demorar para aparecer, mas pode ter efeitos duradouros
- Os hormônios são moléculas quimicamente diversas (aminas, peptídeos e proteínas, esteroides)

Os hormônios podem se comunicar através de uma variedade de interações célula-célula, incluindo:

- Autócrina: sobre outra célula, assim como em si mesma
- Parácrina: diretamente em uma célula adjacente ou próxima
- Endócrina: a uma grande distância, através da circulação sanguínea
- Neurócrina: semelhante a um neurotransmissor, exceto o que é liberado na circulação sanguínea

Os principais hormônios e os tecidos responsáveis pela sua liberação estão resumidos na tabela a seguir.

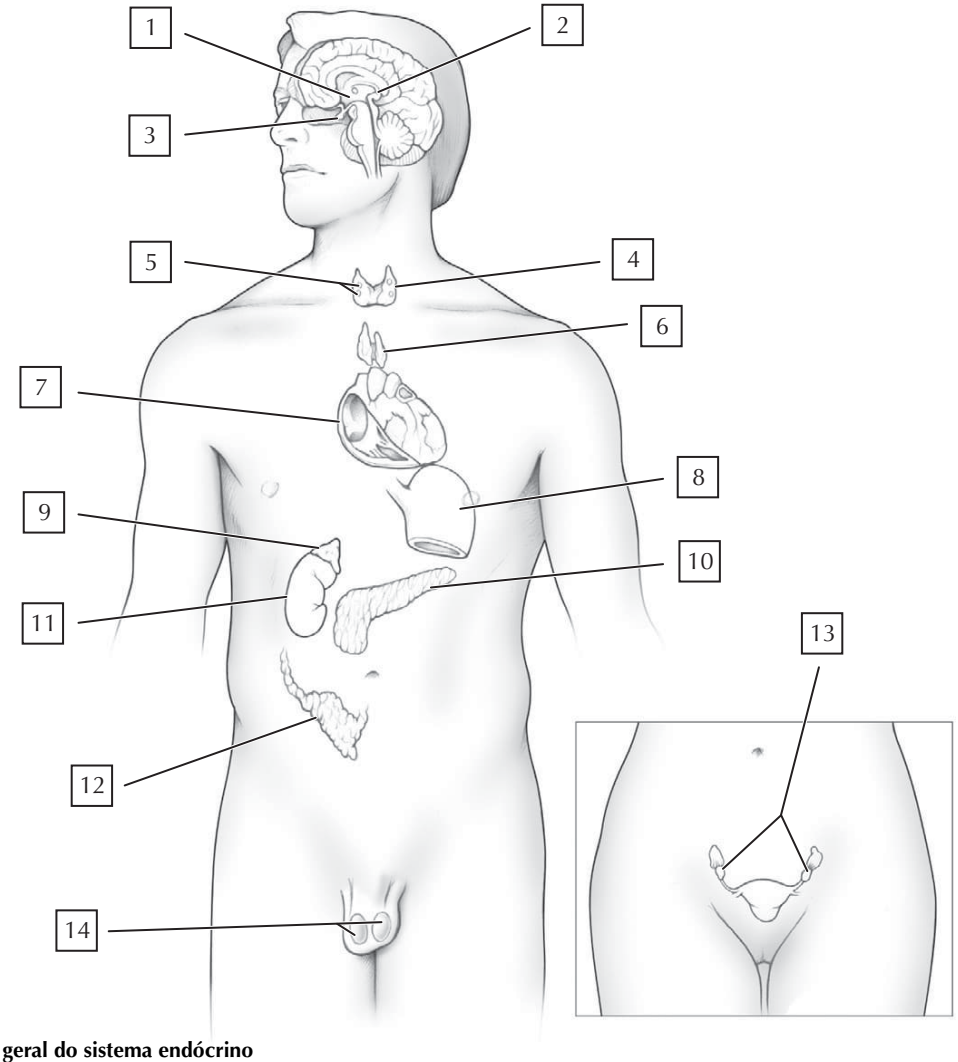
Além desses, a placenta libera a gonadotrofina coriônica humana (hCG), estrógenos, progesterona e lactogênio placentário humano (hPL), enquanto outras células liberam uma variedade de fatores de crescimento. A endocrinologia do sistema reprodutor será abordada separadamente na seção.

Atualmente, existem muitos outros hormônios, mas os listados a seguir representam somente os principais deles! Como é possível perceber, o sistema endócrino é amplo e criticamente importante na regulação das funções corporais.

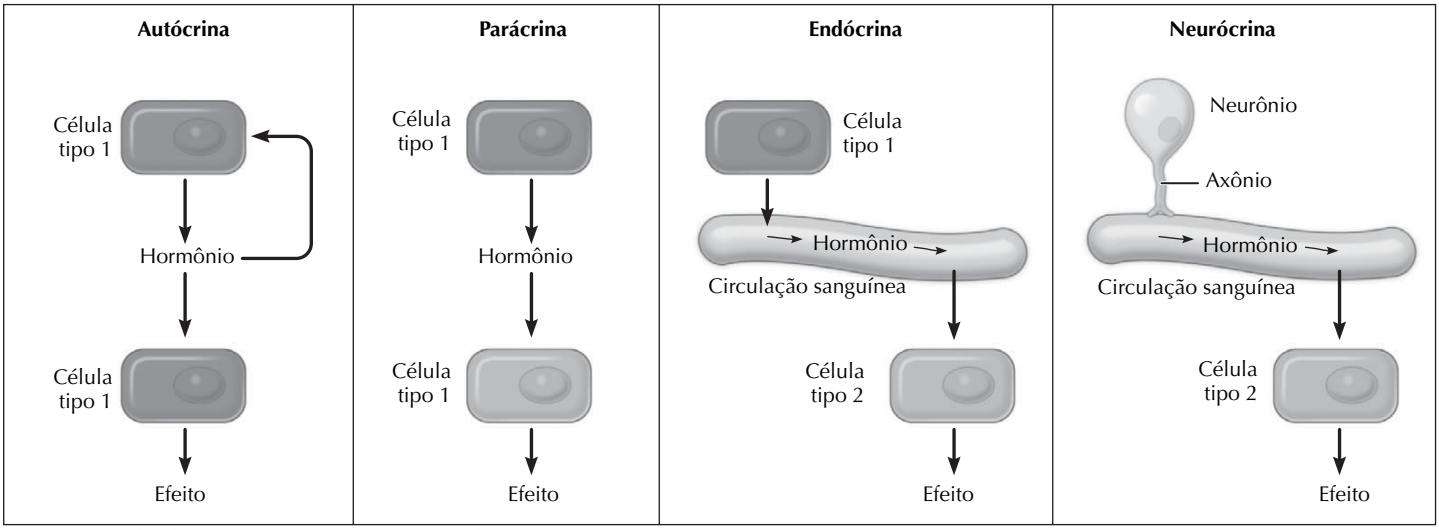
**COLORIR** os principais órgãos endócrinos listados na tabela, utilizando uma cor diferente para cada órgão/tecido e observando os principais hormônios secretados por cada um deles. Também observe a via dos hormônios na comunicação célula-célula, cobrindo as setas em vermelho no desenho inferior.

**RESUMO DOS PRINCIPAIS HORMÔNIOS**

| | TECIDO/ÓRGÃO | HORMÔNIO |
|---|---|---|
| 1 | Hipotálamo | Hormônio antidiurético (ADH), oxitocina, hormônio liberador de tireotropina (TRH), hormônio liberador de corticotropina (CRH), hormônio liberador do hormônio do crescimento (GHRH), hormônio liberador de gonadotropina (GnRH), somatostatina (SS), dopamina (DA) |
| 2 | Glândula pineal | Melatonina |
| 3 | Adeno-hipófise | Hormônio adrenocorticotrófico (ACTH), hormônio estimulante da tireoide (TSH), hormônio do crescimento (GH), prolactina, hormônio folículo estimulante (FSH), hormônio luteinizante (LH) |
| 3 | Neuro-hipófise | Oxitocina, vasopressina (hormônio antidiurético, ADH) |
| 4 | Glândula tireoide | Tiroxina ($T_4$), triiodotironina ($T_3$), calcitonina |
| 5 | Glândulas paratireoides | Paratormônio (hormônio da paratireoide, PTH) |
| 6 | Timo | Timopoetina |
| 7 | Coração | Peptídeo natriurético atrial (ANP) |
| 8 | Sistema digestório | Gastrina, secretina, colecistoquinina (CCK), motilina, peptídeo inibitório gástrico (GIP), glucagon, SS, peptídeo intestinal vasoativo (VIP) |
| | Fígado | Fatores de crescimento semelhantes à insulina (IGF) |
| 9 | Glândula suprarrenal | Cortisol, aldosterona, andrógenos, epinefrina (E), norepinefrina (NE) |
| 10 | Ilhotas pancreáticas | Insulina, glucagon, SS |
| 11 | Rim | Eritropoetina (EPO), calcitriol, renina |
| 12 | Tecido adiposo unilocular | Leptina |
| 13 | Ovários | Estrógenos, progestágenos, inibina, relaxina |
| 14 | Testículo | Testosterona, inibina |
| | Leucócitos e algumas células do tecido conjuntivo | Várias citocinas (interleucinas, fatores estimulantes de colônia, interferons, fator de necrose tumoral [TNF]) |




**A. Visão geral do sistema endócrino**




**B. Visão geral dos hormônios na comunicação célula-célula**

# 11 Hipotálamo e Hipófise

### *Hipotálamo*

O hipotálamo, analisado anteriormente (Prancha 4-11), compreende uma porção do diencéfalo com o tálamo e o epitálamo (glândula pineal). Funcionalmente, o hipotálamo é muito importante no controle visceral e na homeostase. Suas células neuroendócrinas liberam hormônios no sistema porta hipotálamo-hipofisário, que estimulam ou inibem as células secretoras da adeno-hipófise. As células neuroendócrinas no hipotálamo (núcleos paraventricular e supraóptico) também enviam axônios para dentro da neuro-hipófise e da eminência mediana, os quais realmente representam um crescimento para a parte inferior a partir do diencéfalo. Esses axônios liberam hormônios dentro do sistema vascular da neuro-hipófise, embora deva ser lembrado que eles são sintetizados e inicialmente liberados pelo hipotálamo.

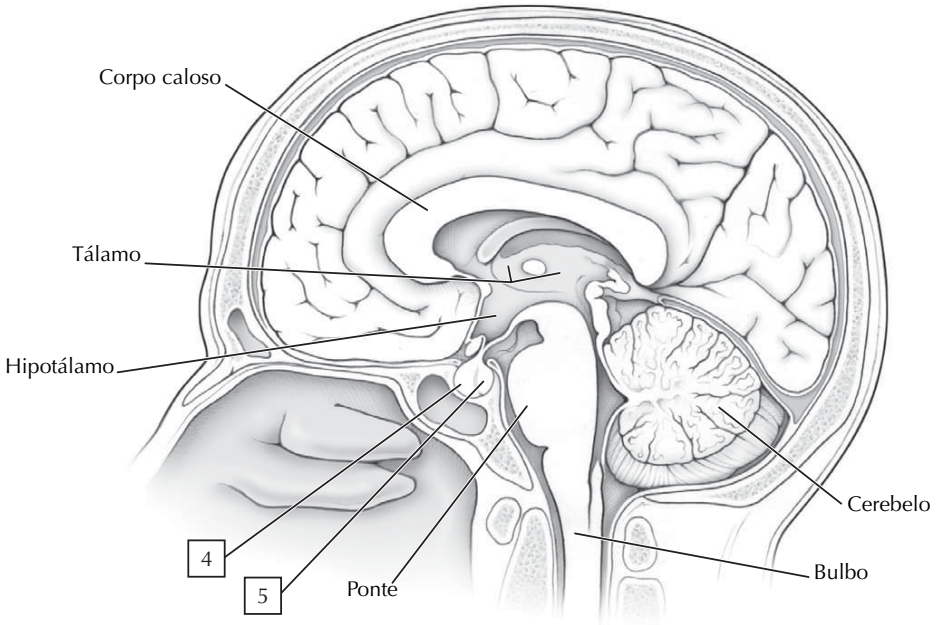
### *Hipófise*

A hipófise está situada no interior de uma base óssea ou "sela" denominada sela turca do osso esfenoide, sendo conectada ao hipotálamo sobrejacente por uma haste conhecida como infundíbulo. Essa haste hipofisial contém vasos sanguíneos e axônios que têm origem a partir de vários núcleos no hipotálamo. A hipófise possui três partes:

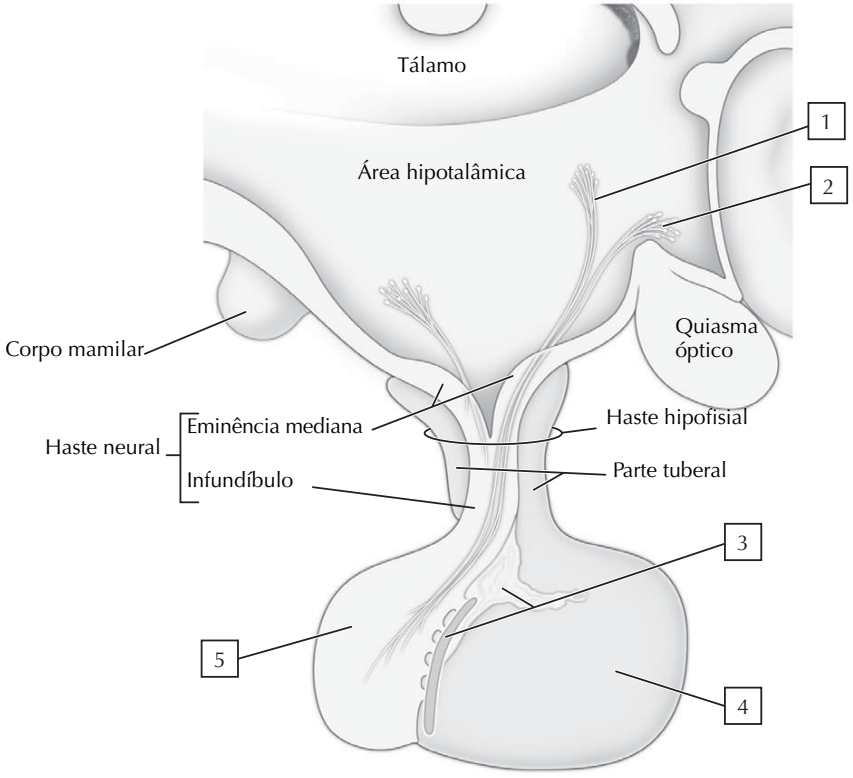
- Lobo anterior: também denominado adeno-hipófise, é derivado de um crescimento ascendente do tecido ectodérmico da parte oral da faringe (bolsa de Rathke) e secreta seis diferentes hormônios
- Lobo posterior: também denominado de neuro-hipófise, é uma extensão neural do hipotálamo que contém vasos sanguíneos e terminais axônicos, os quais se originam nos núcleos paraventricular e supraóptico do hipotálamo; libera dois hormônios
- Parte intermédia: um lobo intermediário entre os lobos anterior e posterior que é pouco desenvolvido em humanos; apresenta uma pequena fenda ou espaço e fica separada por tecido conjuntivo; não tem função endócrina

**COLORIR** as seguintes características do hipotálamo e da hipófise, utilizando uma cor diferente para cada uma delas:

- ☐ **1. Células e axônios do núcleo paraventricular do hipotálamo**
- ☐ **2. Células e axônios do núcleo supraóptico do hipotálamo**
- ☐ **3. Fenda e tecido conjuntivo da parte intermédia**
- ☐ **4. Adeno-hipófise**
- ☐ **5. Neuro-hipófise**




**A. Hipotálamo e hipófise: corte sagital mediano**




**B. Estrutura do hipotálamo e da hipófise**

# 11 Hipófise

As células neuroendócrinas do hipotálamo liberam hormônios no interior do sistema porta hipotálamo-hipofisário que estimulam ou inibem as células secretoras da adeno-hipófise. Esses hormônios incluem (abreviações da tabela na Prancha 11-1):

- TRH: estimula a liberação de TSH
- CRH: estimula a liberação de ACTH
- GHRH: estimula a liberação de GH
- SS: inibe a liberação de GH
- GnRH: estimula a liberação de LH e FSH
- DA: inibe a liberação de prolactina

As células da adeno-hipófise são de dois tipos principais (baseados nas suas características de coloração histológica) e liberam os seguintes hormônios:

- Tireotrofos (somatotrofos): células acidófilas (coram em vermelho) que secretam GH, o qual estimula o crescimento de todo o corpo, o crescimento dos órgãos, o aumento da massa corporal magra e o crescimento dos ossos
- Lactotrofos (mamotrofos): células acidófilas (coram em vermelho) que secretam prolactina, a qual estimula o desenvolvimento das mamas e promove a produção de leite
- Tireotrofos: células basófilas (coram em azul) que secretam TSH, o qual estimula o desenvolvimento e a liberação de tiroxina da glândula tireoide
- Corticotrofos: células basófilas (coram em azul) que secretam ACTH, o qual estimula o córtex da suprarrenal a liberar cortisol
- Gonadotrofos: células basófilas (coram em azul) que secretam LH e FSH, os quais promovem a produção dos gametas e a síntese de hormônios nas gônadas

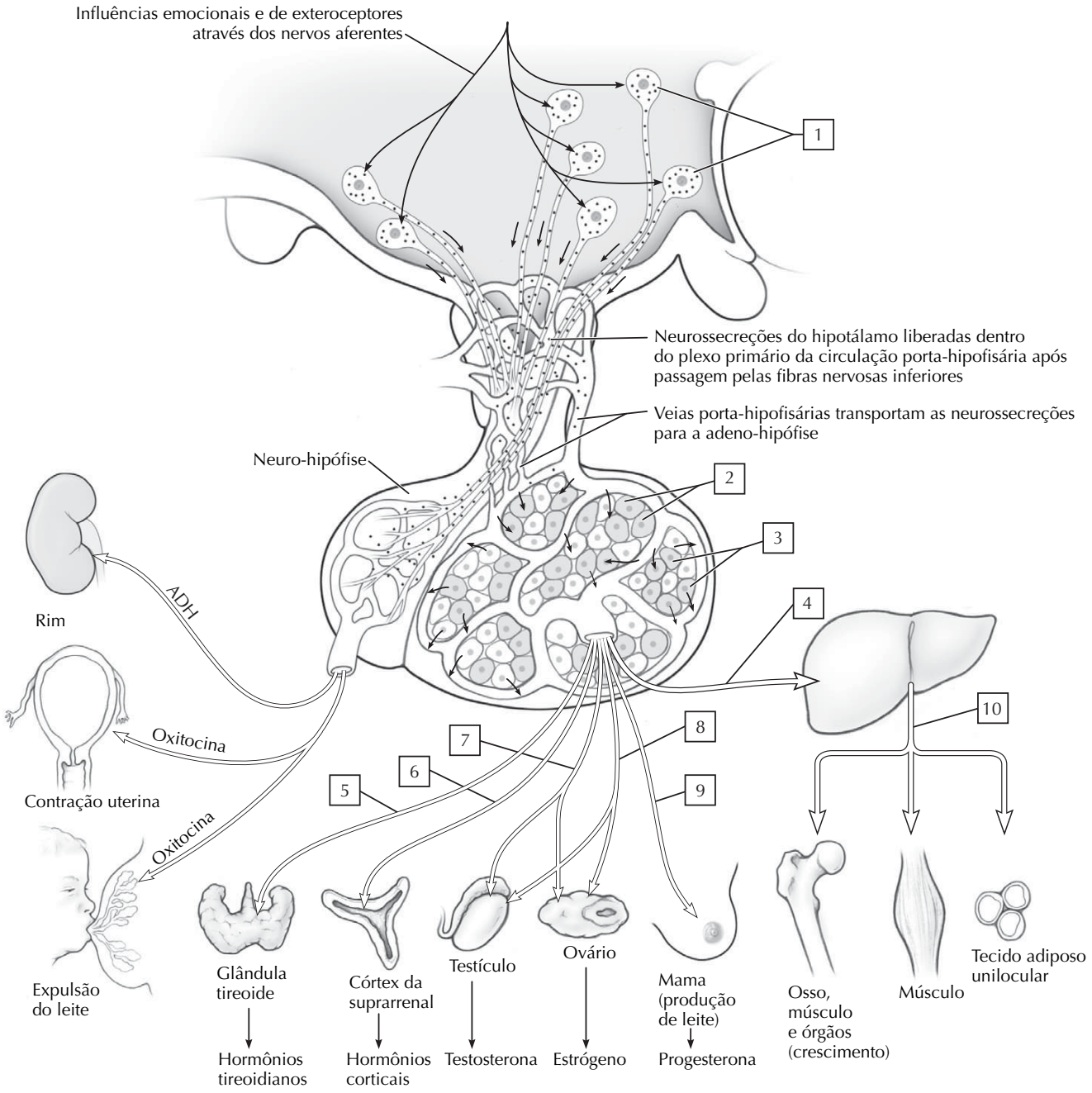
Os axônios que seguem do hipotálamo para a neuro-hipófise podem tanto armazenar os hormônios nos terminais axônicos até serem estimulados a liberá-los, quanto podem liberá-los imediatamente dentro do sistema de capilares da glândula. Sua liberação é controlada pelos neurônios e hormônios vindos do hipotálamo. Esses hormônios incluem:

- Oxitocina: estimula a expulsão do leite das mamas e as contrações uterinas durante o parto
- ADH: provoca vasoconstrição e um aumento na pressão sanguínea (por isso que o ADH também é conhecido como vasopressina), além de atuar nos rins para reabsorver a água e ajudar a reter os líquidos do corpo

**COLORIR** os seguintes fatores da liberação hormonal da hipófise, utilizando as cores sugeridas para cada um deles:

- ☐ **1. Neurônios supraópticos e paraventriculares e seus axônios (roxo)**
- ☐ **2. Células acidófilas da adeno-hipófise (vermelho)**
- ☐ **3. Células basófilas da adeno-hipófise (azul)**
- ☐ **4. GH (seta) atuando no fígado (laranja)**
- ☐ **5. TSH (seta) atuando na glândula tireoide (marrom)**
- ☐ **6. ACTH (seta) atuando no córtex da suprarrenal (amarelo)**
- ☐ **7. FSH (setas) atuando no testículo e no ovário (azul)**
- ☐ **8. LH (setas) atuando no testículo e no ovário (vermelho)**
- ☐ **9. Prolactina (seta) atuando na mama (verde)**
- ☐ **10. Fatores de crescimento semelhantes à insulina (IGFs) liberados pelo fígado (rosa)**

**Função da Hipófise**



# 11 Glândulas Tireoide e Paratireoides

## *Glândula Tireoide*

A glândula tireoide é uma glândula endócrina sem ducto que pesa aproximadamente 20 g e consiste em um lobo direito e um lobo esquerdo unidos por um istmo. Em aproximadamente 50% da população, existe um pequeno lobo piramidal se estendendo cranialmente a partir da glândula. A glândula tireoide está situada anteriormente à traqueia e quase inferiormente à cartilagem cricóidea e, semelhante à maioria dos órgãos endócrinos, possui um rico suprimento vascular.

| COMPONENTE | CARACTERÍSTICAS |
|---|---|
| Lobos | Direito e esquerdo, com um pequeno istmo os unindo |
| Suprimento sanguíneo | Artérias tireóideas superior e inferior |
| Drenagem venosa | Veias tireóideas superior, média e inferior |
| Lobo piramidal | Extensão superior variável (50% dos casos) do tecido da tireoide |

A glândula tireoide é constituída de folículos formados por revestimento de células epiteliais que sintetizam, armazenam e secretam tiroxina ($T_4$, 90% da sua secreção) e triiodotironina ($T_3$). As células foliculares absorvem ativamente o iodo para as moléculas de tirosina iodada, formando o $T_3$ e o $T_4$, e os armazenam ligados à tireoglobulina no folículo tireoidiano (a única glândula endócrina que armazena seus hormônios em quantidade significativa). Quando estimulada pelo TSH, a tireoglobulina é endocitada, e o $T_3$ e $T_4$ são liberados na corrente sanguínea. O $T_4$ é realmente um pré-hormônio que é convertido para o $T_3$ mais ativo pelos tecidos-alvo. Esses hormônios:

- Aumentam a taxa metabólica dos tecidos
- Aumentam o consumo de oxigênio
- Aumentam a frequência cardíaca, a ventilação e a função renal
- É necessário para a produção do GH, sendo especialmente importante para o crescimento do SNC

**COLORIR** os seguintes componentes da glândula tireoide, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

- ☐ **1. Ramos da artéria tireóidea superior, provenientes da artéria carótida externa, suprem a glândula (ramos inferiores classificados)**
- ☐ **2. Veias jugulares externas e seus ramos drenam a glândula tireoide**
- ☐ **3. Artérias carótidas externas**
- ☐ **4. Glândula tireoide, o istmo e o lobo piramidal**
- ☐ **5. Células foliculares revestindo um folículo cheio de tireoglobulina**

## *Glândulas Paratireoides*

As glândulas paratireoides são glândulas pareadas superiores e inferiores localizadas na região posterior da glândula tireoide. Embora geralmente existam quatro glândulas, seu número e localização podem variar. As glândulas paratireoides secretam o PTH em resposta a uma diminuição do cálcio na corrente sanguínea. O PTH atua nos ossos provocando a reabsorção óssea e a liberação de cálcio, e atua nos rins para reabsorver o cálcio. O PTH também altera o metabolismo da vitamina D, a qual é crítica para a absorção de cálcio no trato GI.

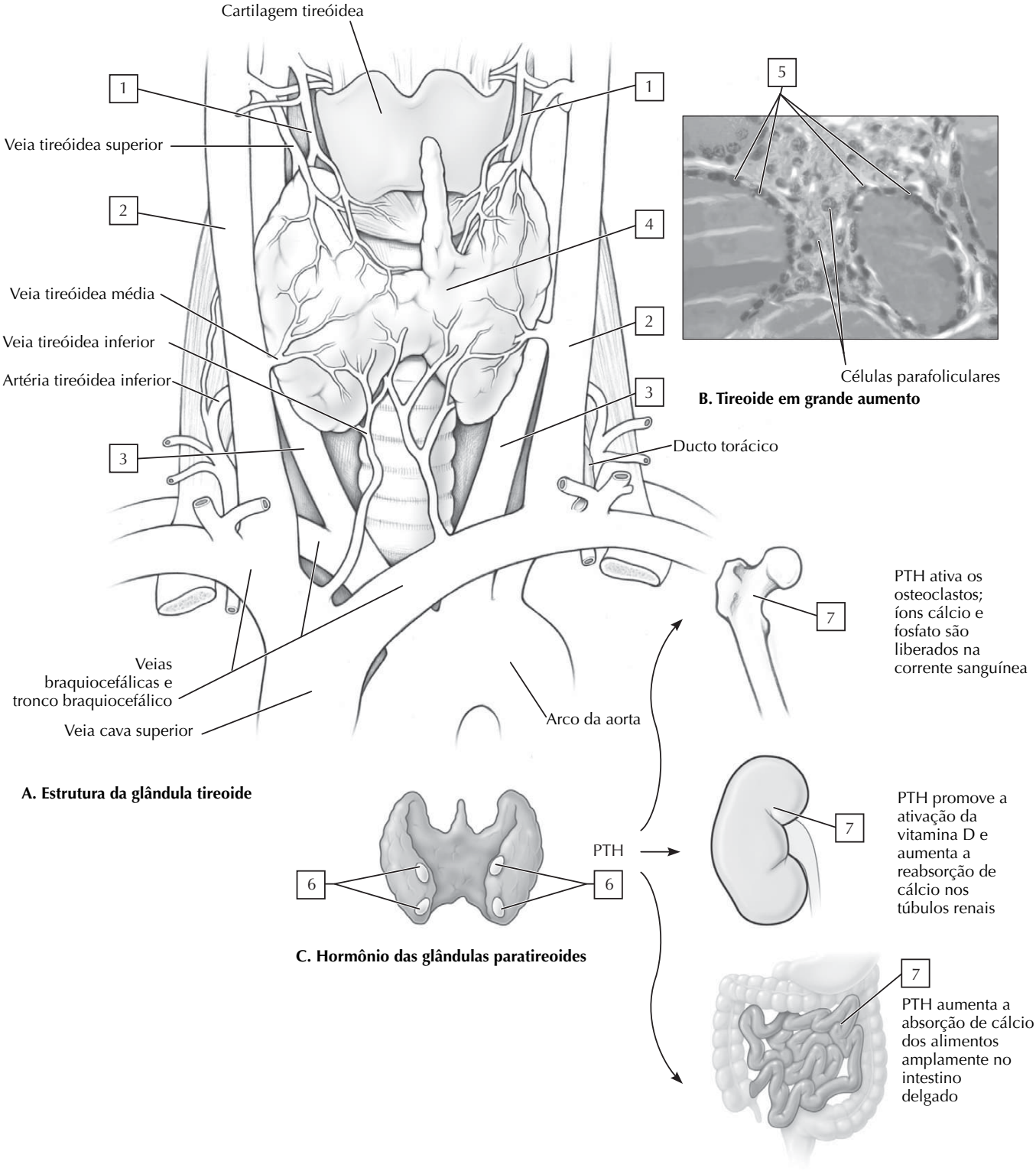
**COLORIR** os seguintes componentes das glândulas paratireoides, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

- ☐ **6. Glândulas paratireoides (pares superior e inferior)**
- ☐ **7. Locais de tecidos-alvo (osso, rim e intestino delgado)**

***Ponto Clínico:***

A **doença de Graves**, uma doença autoimune, é a causa mais frequente de hipertireoidismo em paciente com menos de 40 anos de idade, afetando sete vezes mais mulheres que homens. A síntese e a liberação excessiva de hormônios tireoidianos resultam em tireotoxicose, a qual estimula o metabolismo dos tecidos e leva à sudorese, nervosismo, excitabilidade, insônia, bócio (aumento da glândula tireoide), pele quente e aveludada, aumento do apetite, perda de peso, redução do fôlego, fraqueza muscular e exoftalmia (olhos protuberantes).

O **hipotireoidismo** é uma doença na qual a glândula tireoide produz quantidades inadequadas de hormônio tireoidiano para manter as necessidades do corpo. Isso é mais comum em mulheres que em homens e leva a pelos secos e frágeis, letargia, falha na memória, fala lenta, edema na face, sensação de frieza, sudorese diminuída, pulsação lenta, aumento do coração, pele seca e fraqueza muscular.


Cartilagem tireóidea
1
1
Veia tireóidea superior
2
4
Veia tireóidea média
Veia tireóidea inferior
Artéria tireóidea inferior
2
3
3
Ducto torácico
Veias braquiocefálicas e tronco braquiocefálico
Veia cava superior
Arco da aorta
A. Estrutura da glândula tireoide
5
Células parafoliculares
B. Tireoide em grande aumento
7
PTH ativa os osteoclastos; íons cálcio e fosfato são liberados na corrente sanguínea
PTH
6
6
7
PTH promove a ativação da vitamina D e aumenta a reabsorção de cálcio nos túbulos renais
C. Hormônio das glândulas paratireoides
7
PTH aumenta a absorção de cálcio dos alimentos amplamente no intestino delgado

# 11 Glândula Suprarrenal

As glândulas suprarrenais são glândulas endócrinas pares retroperitoneais sem ducto que se encontram acima do polo superior de cada rim, abaixo do diafragma sobrejacente. Cada glândula geralmente pesa cerca de 7 a 8 g, é altamente vascularizada e consiste em um córtex externo e uma medula interna. A glândula suprarrenal direita frequentemente apresenta uma forma piramidal, e a glândula esquerda uma forma semilunar.

## *Córtex da Glândula Suprarrenal*

Tanto o córtex quanto a medula da glândula suprarrenal são ricamente vascularizados por um plexo de vasos orientados radialmente. O córtex produz mais de duas dúzias de hormônios esteroides, sendo estruturalmente dividido em três regiões distinguíveis histologicamente:

- Zona glomerulosa: a região mais externa do córtex que fica situada logo abaixo da cápsula da glândula e produz mineralocorticoides, principalmente a aldosterona
- Zona fasciculada: uma região média que produz glicocorticoides, principalmente o cortisol (mais importante em humanos), a corticosterona e a cortisona
- Zona reticulada: a região mais interna do córtex que produz andrógenos

A **aldosterona** tem um papel crítico na regulação do compartimento líquido extracelular (ECF, *extracellular fluid*), do volume sanguíneo e na manutenção do balanço de potássio. Quando o compartimento ECF e o volume sanguíneo estão reduzidos (p. ex., por causa de diarreia ou hemorragia), a renina é liberada pelos rins, aumentando os níveis de angiotensina II. A angiotensina II é um potente estimulador da secreção da aldosterona, a qual então atua nas glândulas sudoríferas, glândulas salivares, intestinos e rins para reter o sódio e a água em uma tentativa de aumentar o ECF e o volume sanguíneo.

O **cortisol** tem tanto ações diretas quanto indiretas em uma variedade de tecidos, sendo considerado um hormônio que é liberado durante o estresse:

- Provoca dano muscular
- Deposição de tecido adiposo
- Hiperglicemia
- Resistência à insulina
- Osteoporose
- Supressão imunológica (anti-inflamatória) e ações antialérgicas
- Diminuição da produção de tecido conjuntivo levando a um prejuízo na cicatrização
- Aumento da excitabilidade neural
- Aumento da taxa de filtração glomerular (diurese aquosa), retenção de sódio e perda de potássio

Os **andrógenos da glândula suprarrenal** têm participação na puberdade em ambos os sexos, e, nas fêmeas, são a principal fonte dos andrógenos circulantes. Eles são responsáveis pelo crescimento dos pelos pubianos e axilares nas mulheres, enquanto que a testosterona testicular é a responsável por esses fatores nos homens. Em geral, os efeitos dos andrógenos são anabólicos, levando ao aumento da massa muscular e da formação óssea. Eles também provocam a hipertrofia das glândulas sebáceas (levando à acne), queda de cabelo e o crescimento de pelos faciais (pense sobre os efeitos do abuso de esteroides anabólicos pelos atletas).

## *Medula da Glândula Suprarrenal*

A medula produz dois hormônios, classicamente considerados como neurotransmissores, mas, nesse caso, são hormônios de verdade, porque eles são liberados na corrente sanguínea. As células da medula da glândula suprarrenal são, na verdade, os elementos pós-ganglionares da parte simpática da divisão autônoma do sistema nervoso (SNA), produzindo a resposta de "luta" ou "fuga". Os dois hormônios são:

- Epinefrina (E): responsável por aproximadamente 80% das secreções da medula
- Norepinefrina (NE): 20% das secreções da medula, mas tem um amplo papel como um neurotransmissor no SNA

**COLORIR** os seguintes componentes da glândula suprarrenal, utilizando uma cor diferente para cada um deles:

- ☐ **1. Glândulas suprarrenais**
- ☐ **2. Cápsula da glândula (suplemento)**
- ☐ **3. Zona glomerulosa (aldosterona) (suplemento)**
- ☐ **4. Zona fasciculada (cortisol) e suas células (suplemento)**
- ☐ **5. Zona reticulada (andrógenos) e suas células (suplemento)**
- ☐ **6. Medula (E e NE) e suas células (suplemento)**

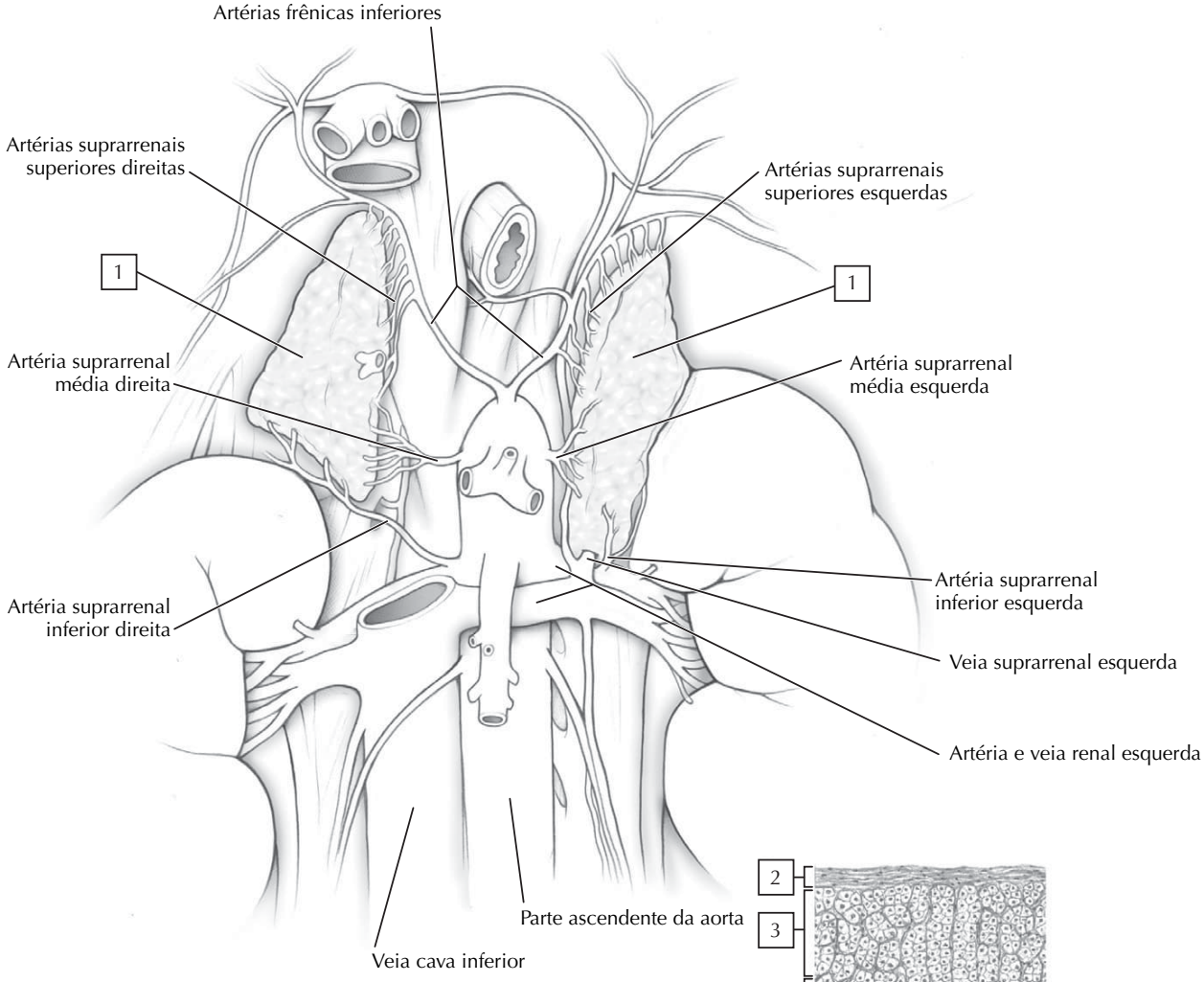
***Ponto Clínico:***

A **doença de Addison**, também conhecida como insuficiência do córtex da suprarrenal crônica, em geral não se manifesta até que aproximadamente 90% do córtex da suprarrenal seja destruído. As manifestações incluem:

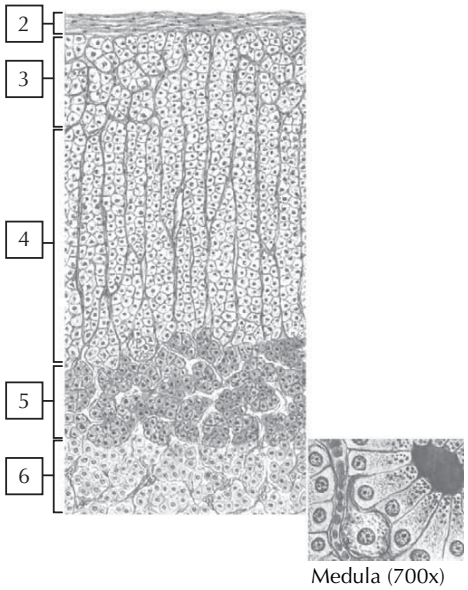
- Escurecimento dos pelos
- Aparecimento de sardas na pele; pigmentação da pele
- Hipotensão
- Perda de peso, anorexia, vômito e diarreia
- Fraqueza muscular

A **síndrome de Cushing** é provocada por qualquer condição que resulte em um aumento nos níveis de glicocorticoides. Os fatores clínicos incluem:

- Bochechas vermelhas e uma face de "lua cheia"
- Depósito de gordura nos ombros ("giba de búfalo"), braços e pernas finos
- Hematomas e pele fina
- Osteoporose
- Abdome pendente com estrias vermelhas na pele
- Cicatrização prejudicada




**A. Glândula suprarrenal**




**B. Glândula suprarrenal humana normal**

# 11 Pâncreas

O componente endócrino do pâncreas é representado por grupos de ilhotas de células (ilhotas pancreáticas), uma população heterogênea de células responsáveis pela elaboração e secreção primariamente de (vários outros hormônios também são elaborados pelas ilhotas em menor extensão):

- Glucagon: secretado pelas células alfa
- Insulina: secretada pelas células beta
- Somatostatina (SS): secretada pelas células delta

O **glucagon** é um hormônio de mobilização de combustível que atua no fígado para quebrar o glicogênio e estimular a gliconeogênese a partir de aminoácidos. Isso resulta em um aumento na concentração da glicose sanguínea. O glucagon também atua no tecido adiposo estimulando a lipólise e a liberação de ácidos graxos. O efeito líquido do glucagon é que os níveis de glicose, ácidos graxos e cetoácidos aumentam na corrente sanguínea.

A **insulina** é um hormônio de armazenamento de combustível. A secreção de insulina é elevada na presença de um aumento nos níveis de glicose plasmática, especialmente após uma refeição. Os principais combustíveis do corpo são glicose, ácidos graxos e cetoácidos (derivados do metabolismo dos ácidos graxos). A insulina estimula o transporte de glicose para dentro das células, onde ela é armazenada na forma de glicogênio (especialmente no fígado e no músculo). A insulina também estimula a síntese de tecido adiposo e inibe a lipólise. Finalmente, a insulina estimula o transporte de aminoácidos para dentro das células e o seu armazenamento como proteína. O efeito líquido é que os níveis sanguíneos de glicose e cetoácidos são diminuídos.

Pouco é conhecido sobre o papel da SS derivada do pâncreas. Ela pode inibir a liberação de várias secreções exócrinas e endócrinas do trato GI e do pâncreas, e já se sabe que ela inibe a liberação de GH.

**COLORIR** os seguintes componentes do pâncreas, utilizando as cores sugeridas para cada um deles:

- ☐ **1. Pâncreas (cabeça, processo uncinado, corpo e cauda) (verde)**
- ☐ **2. Células delta (azul-claro) (SS)**
- ☐ **3. Células alfa (laranja) (glucagon)**
- ☐ **4. Ácinos do pâncreas exócrino fora das ilhotas (vermelho)**
- ☐ **5. Células beta (amarelo) (insulina)**

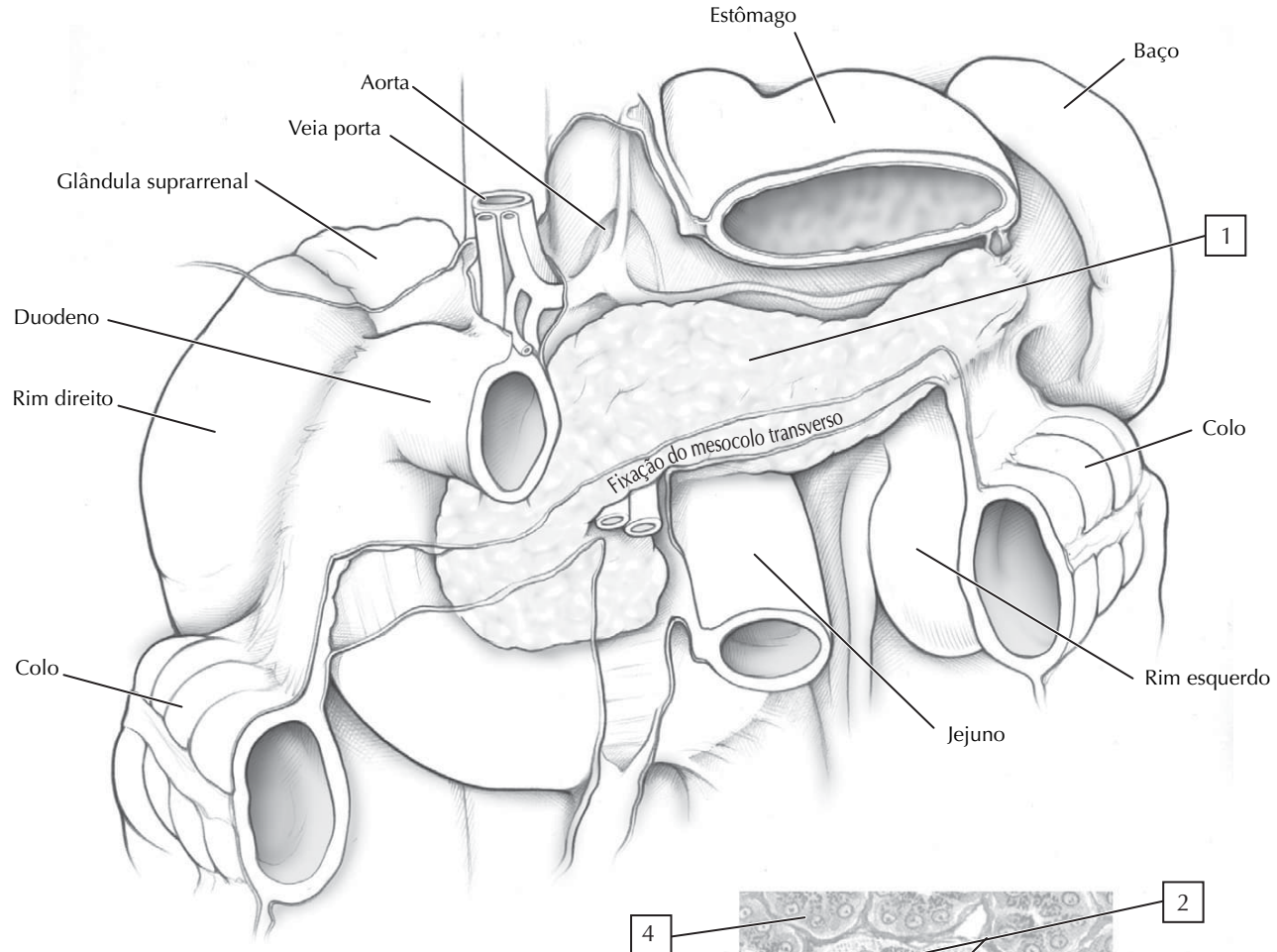
***Ponto Clínico:***

O **diabetes melito (DM)** afeta aproximadamente 15 milhões de pessoas nos Estados Unidos, sendo essa percentagem provavelmente subestimada. Existem dois tipos de DM:

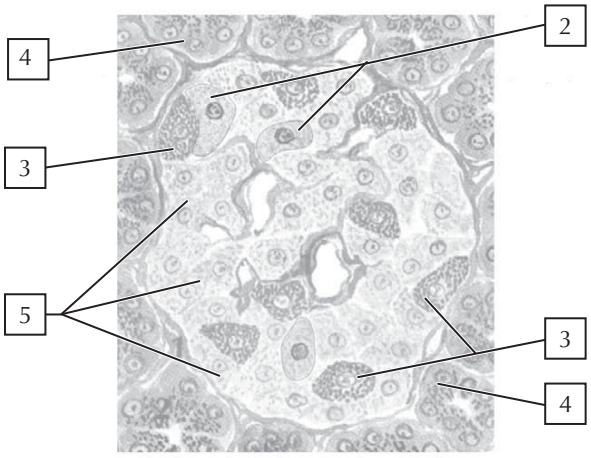
- Tipo I: DM dependente de insulina, no qual a insulina está ausente ou quase ausente nas ilhotas pancreáticas por causa da destruição das ilhotas pelo sistema imunológico do corpo (doença autoimune), exigindo a administração de insulina exógena
- Tipo II: DM não dependente de insulina, no qual a insulina está presente no plasma em níveis normais ou acima do normal, mas as células-alvo são hiporresponsivas à insulina; aproximadamente 90% dos DM são da variedade do tipo II

As complicações vasculares são responsáveis por aproximadamente 80% de todas as mortes relacionadas ao DM, e podem incluir:

- Retinopatia: microaneurismas vasculares e hemorragias nos vasos que suprem a retina
- Derrame isquêmico: trombose cerebrovascular, muitas vezes a partir de placas que se rompem na carótida ou nos vasos do encéfalo
- Infarto do miocárdio: oclusão dos ramos arteriais coronários que suprem o coração
- Doença renal: glomeruloesclerose dos vasos dos glomérulos renais
- Aterosclerose: formação de placa na aorta e em seus ramos principais




**A. Pâncreas *in situ***




**B. Corte em pequeno aumento das células da ilhota pancreática**

# 11 Puberdade

A puberdade geralmente ocorre entre os 10 e 14 anos de idade, marcando a maturação dos órgãos reprodutores em ambos os sexos, assim como o desenvolvimento das características sexuais secundárias. Um a dois anos antes da puberdade, os níveis dos andrógenos da suprarrenal aumentam (adrenarca) e são responsáveis, em ambos os sexos, pelo desenvolvimento precoce dos pelos pubianos e axilares e pelo aumento no crescimento.

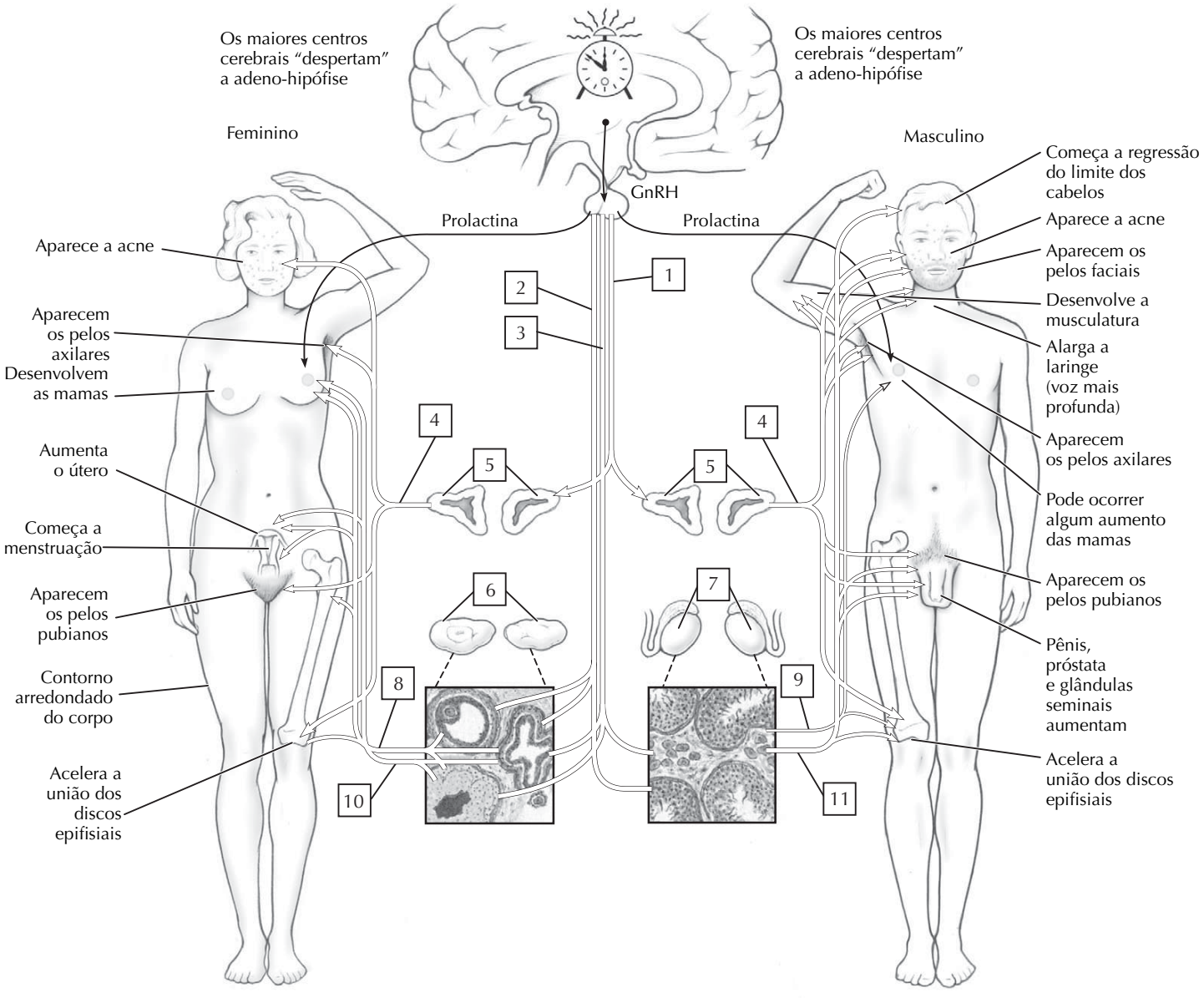
Na puberdade, os seguintes eventos ocorrem:
- O hipotálamo aumenta a liberação de GnRH
- O GnRH estimula a liberação de LH e FSH pela adeno-hipófise
- Nas mulheres, o LH estimula o ovário a produzir andrógenos, que são então convertidos para estrógenos (E), o LH também estimula a produção de progesterona (P), e o FSH estimula a produção de E a partir dos andrógenos
- O E, então, induz as mudanças nos órgãos sexuais acessórios e as características sexuais secundárias observadas na puberdade
- Nos homens, o LH atua nos testículos estimulando a produção de testosterona (T), e a T e o FSH juntos atuam nos testículos promovendo o desenvolvimento dos espermatozoides
- A T induz as mudanças nos órgãos sexuais acessórios e as características sexuais secundárias observadas na puberdade

As características sexuais secundárias geralmente associadas à puberdade estão ilustradas e listadas a seguir.

**COLORIR** as características da puberdade resumidas na ilustração, utilizando as cores sugeridas para cada uma delas:

- ☐ **1. Seta do ACTH (visando às glândulas suprarrenais) (verde)**
- ☐ **2. Seta do FSH (visando aos ovários e aos testículos) (laranja)**
- ☐ **3. Seta do LH (visando aos ovários e aos testículos) (marrom)**
- ☐ **4. Andrógenos da suprarrenal (rosa)**
- ☐ **5. Córtex da suprarrenal (amarelo)**
- ☐ **6. Ovários (rosa/vermelho-claro)**
- ☐ **7. Testículos (cinza)**
- ☐ **8. Seta do estrógeno (direciona as características sexuais femininas) (vermelho)**
- ☐ **9. Seta do estrógeno (direciona as características sexuais masculinas) (azul)**
- ☐ **10. Seta da progesterona (direciona as características sexuais femininas) (dourado)**
- ☐ **11. Seta da testosterona (direciona as características sexuais masculinas) (roxo)**

**Início da Puberdade**



# 11 Hormônios do Sistema Digestório

Provavelmente, é justo afirmar que o maior órgão endócrino, no corpo humano, é o trato gastrointestinal (GI). A fisiologia complexa do trato GI, envolvendo digestão, absorção, peristalse, metabolismo e armazenamento, é regulada por ações complexas e integradas dos sistemas endócrino, neuroendócrino, nervoso e imunológico. O curso dos numerosos diferentes hormônios envolvidos está além da área deste livro, mas algumas das "ações principais" merecem ser introduzidas.

A composição da saliva é modificada pelas ações do ADH e da aldosterona, enquanto os principais hormônios GI regulam a atividade secretora do estômago, pâncreas e fígado. Da mesma forma, hormônios, como insulina, glucagon, cortisol, epinefrina, norepinefrina e hormônio do crescimento, têm papel chave no metabolismo orgânico. A regulação dos estoques energéticos do corpo, o consumo de comida e o jejum, o controle da obesidade e a termorregulação, todos envolvem os mecanismos integrados dos sistemas endócrino e neuroendócrino.

Entretanto, quando focamos principalmente no trato GI abdominal, cinco principais hormônios têm papel chave. Dúzias de outros pequenos hormônios e moléculas neuroendócrinas são necessárias para o funcionamento máximo, mas estes cinco são primários e estão resumidos na tabela a seguir.

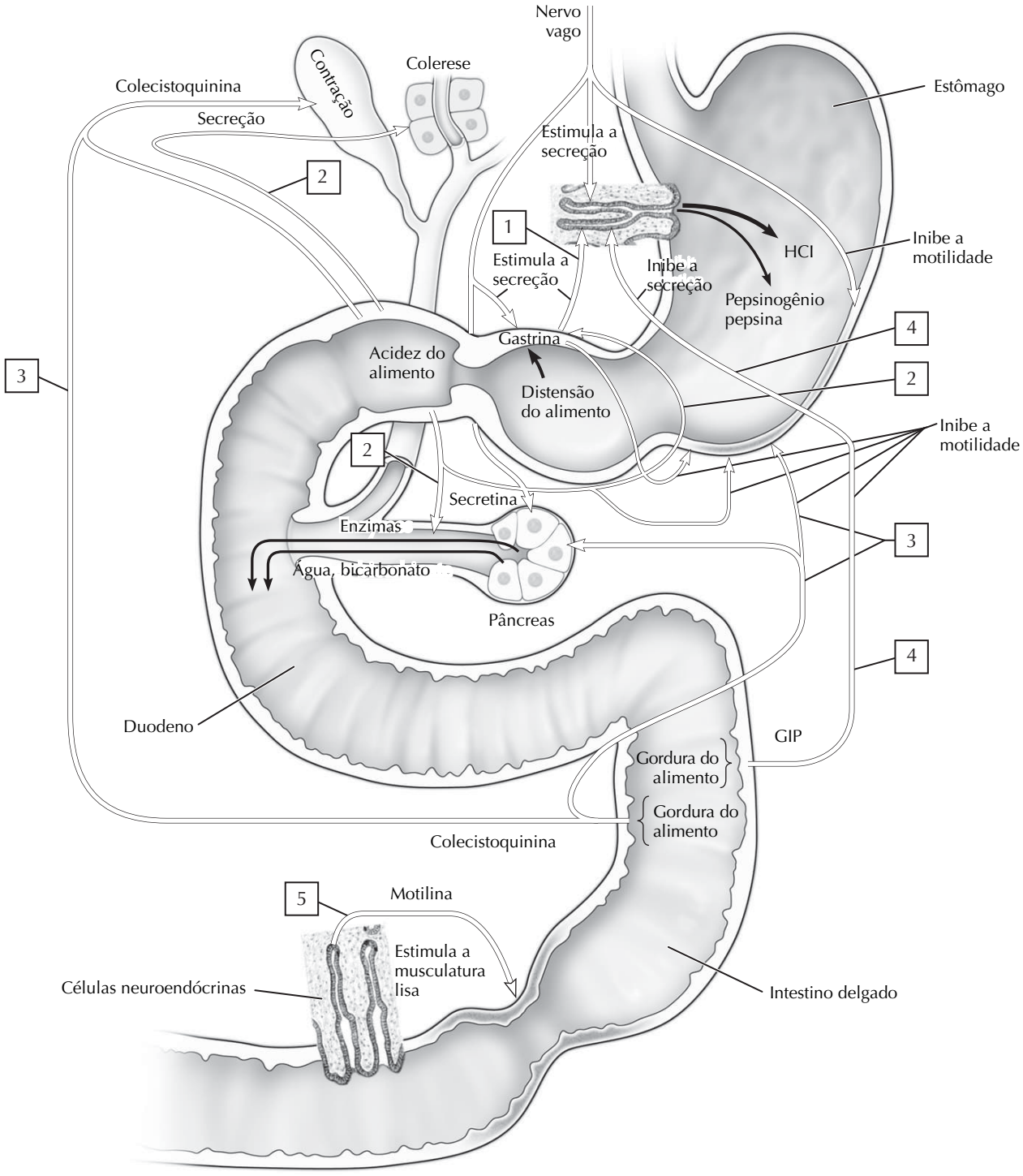
Universal entre esses hormônios é o fato que eles participam de um mecanismo de *feedback,* o qual regula o ambiente interno do trato GI, e atuam em múltiplas células-alvo. Mesmo entre as refeições, hormônios semelhantes à motilina iniciam o "complexo mioelétrico migratório" (MMC), o qual consiste em ondas de peristalse que limpam o trato GI das partículas residuais de comida e as movimentam para o interior do colo. Isso essencialmente limpa o estômago e o intestino delgado de bactérias que poderiam de outra forma crescer, se multiplicar ali e causar doenças.

**COLORIR** as seguintes setas demonstrando os locais-alvo dos principais hormônios GI, utilizando as cores sugeridas para cada seta dos hormônios:

- ☐ **1. Gastrina (vermelho)**
- ☐ **2. Secretina (azul)**
- ☐ **3. CCK (verde)**
- ☐ **4. GIP (amarelo)**
- ☐ **5. Motilina (laranja)**

| HORMÔNIO | TIPO E LOCALIZAÇÃO DA CÉLULA NEUROENDÓCRINA | ESTÍMULO PARA A SECREÇÃO | AÇÃO PRINCIPAL | OUTRAS AÇÕES |
|---|---|---|---|---|
| Gastrina | **Célula G**<br>Estômago, duodeno | Vago, distensão, aminoácidos | Estimula a secreção de HCl | Inibe o esvaziamento gástrico |
| Secretina | **Célula S**<br>Duodeno | Ácido | Estimula a secreção de $H_2O$ e $HCO_3^-$ pelas células do ducto pancreático | Inibe a secreção gástrica, inibe a motilidade gástrica e estimula a secreção de $H_2O$ e $HCO_3^-$ pelo ducto colédoco n |
| Colecistoquinina | **Célula I**<br>Duodeno, jejuno | Gordura, vago | Estimula a secreção de enzima pelas células acinares pancreáticas e contrai a vesícula biliar | Inibe a motilidade gástrica |
| GIP | **Célula K**<br>Duodeno, jejuno | Gordura | Inibe a secreção de gastrina e a motilidade | Estimula a secreção de insulina |
| Motilina | **Célula M**<br>Duodeno, jejuno | | Aumenta a motilidade e inicia o MMC | |

**Principais Hormônios GI**



# Índice

Nota: A localização citada são os números das pranchas. A numeração regular indica discussão; números **em negrito** indicam arte na prancha.


**A**
Abdome, 1-1, **1-1**
  planos de referência para, 8-1, **8-1**
  quadrantes do, 8-1, **8-1**
  regiões do, 8-1, **8-1**
Abdução, 1-3, **1-3**
Abertura atrial, 5-4
Abertura lateral do quarto ventrículo, 4-17, **4-17**
Abertura mediana do quarto ventrículo, 4-17, **4-17**
Aberturas ventriculares, 5-4
Abscesso, psoas, 3-14
Acetábulo, 2-15, **2-15**
Acidófilos, da adeno-hipófise, 11-3, **11-3**
Acrômio, **3-17**
Adeno-hipófise, **4-11,** 11-2, **11-2,** 11-3, **11-3**
  parte distal, **4-11**
  parte intermédia, **4-11**
  parte tuberal, **4-11**
Adipócitos, 1-6, **1-6**
Ádito da laringe, 3-5, **3-5, 8-4**
Adução, 1-3, **1-3**
Alça cervical, 4-28, **4-28**
Alça de Henle, 9-3, **9-3,** 9-4, **9-4**
Aldosterona, 11-5
Alvéolo (pl., alvéolos), pulmonar, 7-1, 7-6, **7-6**
Ametropias, 4-24
Amígdala, 4-8, **4-8**, 4-9, **4-9**
Ampola hepatopancreática, 8-10, **8-10**
Anastomoses porto-cavais, 5-18, **518**
Androgênios suprarrenais, 11-5, 11-7, **11-7**
Anéis inguinais, 3-13, **3-13, 3-16**
Anel fibroso (sínfise intervertebral), **2-5,** 2-9
Anestesia epidural, 4-18, **4-18**
Aneurisma(s), 5-13
Anfiartroses, 1-8
Angina *pectoris*, 5-6
Antebraço, **1-1**
  anterior, músculos do, 3-21, **3-21**
  biomecânica do, 3-20, **3-20**
  compartimentos do, 3-21
  membrana interóssea do, 3-21, **3-21, 3-22, 3-24**
  ossos do, 2-12, **2-12**
  posterior, músculos do, 3-22, **3-22**
  pronação do, 3-20, **3-20**
  septo intermuscular do, 3-21
  supinação do, 3-20, **3-20**
Anterior (ventral), 1-2, **1-2**
Anticorpo(s), 6-3, **6-3**
Antígeno(s), 6-3, **6-3**
Antro pilórico, 8-6, **8-6**
Aorta, **5-5, 5-14.** *Ver também* Parte abdominal da aorta; Parte descendente da aorta; Parte torácica da aorta
  artérias que se originam da, 5-13, **5-13**
Aparelho de Golgi, 1-4, **1-4**
Apêndice vermiforme, 6-6, **6-6, 8-7,** 8-8, **8-8**
  linfonodos do, 6-6, **6-6**
Apêndices adiposos do colo, **8-8**
Aponeurose
  do músculo oblíquo externo do abdome, 3-12, **3-12,** 3-13, **3-13**
  do músculo oblíquo interno do abdome, 3-12, **3-12**
  do músculo transverso do abdome, 3-12, **3-12**
Aponeurose epicrânica, 3-1, **3-1**
Aponeurose palmar, **3-21**
Aponeurose plantar, 3-31, **3-31**
Aqueduto do mesencéfalo, 4-17, **4-17**
Aracnoide-máter, 1-13, 4-18, **4-18**
Arco carpal, 2-13
Arco da aorta, 5-3, **5-3,** 5-4, **5-4, 8-4**
Arco justacólico, **5-14**
Arco longitudinal, do pé, 2-19, **2-19**
Arco palatofaríngeo, **3-4**
Arco palatoglosso, **3-4**
Arco plantar, 5-12, **5-12**
Arco palmar profundo, 5-11, **5-11**
Arco palmar superficial, 5-11, **5-11**
Arco transverso do pé, 2-19, **2-19**, 5-20, **5-20**
Arco venoso palmar profundo, **5-19**
Arco venoso palmar superficial, **5-19**
Arco zigomático, **3-2**
Arcos palmares, 5-11, **5-11**
Arcos vertebrais, articulações dos, 2-9, **2-9**
Área de associação auditiva, **4-4**
Área de associação motora somática, **4-4**
Área de associação sensitiva somática, **4-4**
Área de associação visual, **4-4**
Artéria(s), 2-1, **2-1,** 5-2, **5-2,** 5-7, **5-7**
  da cabeça e pescoço, 5-8, **5-8**
  da pelve, 5-15, **5-15**
  do membro inferior, 5-12, **5-12**
  do membro superior, 5-11, **5-11**
  do períneo, 5-15, **5-15**
  do trato gastrointestinal, 5-14, **5-14**
  encefálicas, 5-9, **5-9**
  grande (elástica), 5-7, **5-7**
  média (muscular), 5-7, **5-7**
  originadas da aorta, 5-13, **5-13**
Artéria alveolar inferior, 5-8, **5-8**
  ramo mentual, **5-8**
Artéria alveolar superior posterior, 5-8, **5-8**
Artéria auricular posterior, 5-8, **5-8**
Artéria axilar, 5-11, **5-11**
  ramos, 5-11, **5-11**
Artéria basilar, 5-9, **5-9**
Artéria braquial, 5-11, **5-11**
Artéria carótida comum, 5-13, **5-13**
Artéria carótida externa, 5-8, **5-8**
  artéria tireóidea superior, 11-4, **11-4**
  ramos da, 5-8, **5-8**
Artéria carótida interna, **2-3,** 5-8, **5-8,** 5-9, **5-9, 5-10,** 11-4, **11-4**
Artéria cerebelar inferior anterior, 5-9, **5-9**
Artéria cerebelar inferior posterior, 5-9, **5-9**
Artéria cerebelar superior, 5-9, **5-9**
Artéria cerebral anterior, 5-9, **5-9**
  oclusão da, 5-9
Artéria cerebral média, 5-9, **5-9**
  oclusão da, 5-9
Artéria cerebral posterior, 5-9, **5-9**
  oclusão da, 5-9
Artéria cervical ascendente, **5-8**
Artéria cervical profunda, **5-8**
Artéria cervical transversa, **5-8**
Artéria circunflexa anterior do úmero, 5-11, **5-11**
Artéria circunflexa da escápula, **5-11**
Artéria circunflexa femoral lateral, **5-12**
Artéria circunflexa femoral medial, **5-12**
Artéria circunflexa posterior do úmero, 5-11, **5-11**
Artéria cística, **5-14**
Artéria colateral ulnar inferior, 5-11
Artéria colateral ulnar superior, 5-11
Artéria cólica direita, 5-14, **5-14, 8-7**
Artéria cólica esquerda, 5-14, **5-14**
Artéria cólica média, 5-14, **5-14**
Artéria comunicante anterior, 5-9, **5-9**
Artéria comunicante posterior, 5-9, **5-9**
Artéria(s) coronária(s), 5-6, **5-6,** 5-13, **5-13**
  direita, 5-6, **5-6**
    ramo interventricular posterior, 5-6, **5-6**
    ramo marginal direito, 5-6, **5-6**
    ramo do nó sinoatrial (SA), 5-6, **5-6**
  esquerda, 5-6, **5-6**
    ramo circunflexo, 5-6, **5-6**
    ramo interventricular anterior, 5-6, **5-6**
    ramo marginal esquerdo, 5-6, **5-6**
Artéria cremastérica, 3-13
Artéria do labirinto, **5-9**
Artéria dorsal da escápula, 5-8
Artéria dorsal do pé, 5-12, **5-12**
Artéria esfenopalatina, 5-8, **5-8**
Artéria esofágica, **5-13**

Artéria espinal anterior, **5-9**
Artéria esplênica, 5-14, **5-14**
Artéria facial, 5-8, **5-8, 8-2**
Artéria faríngea ascendente, 5-8, **5-8**
Artéria femoral, 5-12, **5-12**
Artéria femoral profunda, 5-12
Artéria fibular, 5-12, **5-12**
Artéria frênica inferior, 5-13, **5-13**
Artéria frênica superior, 5-13
Artéria gástrica curta, **5-14**
Artéria gástrica direita, **5-14**
Artéria gástrica esquerda, 5-14, **5-14**
Artéria glútea inferior, 5-15, **5-15**
Artéria glútea superior, 5-15, **5-15**
Artéria hepática, 8-9, **8-9**
Artéria hepática comum, 5-14, **5-14**
Artéria hepática direita, **5-14**
Artéria hepática esquerda, **5-14**
Artéria hepática própria, **5-14**
Artéria hipotalâmica, **5-9**
Artéria ileocólica, 5-14, **5-14, 8-7**
Artéria ilíaca comum, **5-12,** 5-13, **5-13,** 5-15, **5-15**
Artéria ilíaca externa, 5-12, **5-12, 5-13**
Artéria ilíaca interna, 5-12, **5-12, 5-13,** 5-15, **5-15**
Artéria iliolombar, 5-15
Artéria infraorbital, 5-8, **5-8**
Artéria intercostal anterior, **5-13**
Artéria intercostal suprema, **5-8**
Artéria interóssea comum, **5-11**
Artéria labial superior, **5-15**
Artéria lingual, 5-8, **5-8**
Artéria maxilar, 5-8, **5-8**
  ramos, 5-8, **5-8**
Artéria meníngea média, **2-3,** 5-8, **5-8**
Artéria mesentérica inferior, 5-13, **5-13,** 5-14, **5-14**
  artéria cólica esquerda, 5-14, **5-14**
  artéria retal superior, 5-14, **5-14**
  artérias sigmóideas, 5-14, **5-14**
Artéria mesentérica superior, 5-13, **5-13,** 5-14, **5-14, 8-7**
  artéria ileocólica, 5-14, **5-14**
  artéria cólica direita, 5-14, **5-14**
  artéria cólica média, 5-14, **5-14**
  porção principal da, 5-14, **5-14**
Artéria obturatória, **2-16,** 5-12, **5-12,** 5-15, **5-15**
Artéria occipital, 5-8, **5-8**
Artéria oftálmica, **5-9**
Artéria ovárica, 5-13, **5-13,** 5-15
Artéria pancreáticoduodenal inferior, 5-14
Artéria perineal, 5-15, **5-15**
Artéria plantar lateral, 5-12, **5-12**
Artéria plantar medial, 5-12, **5-12**
Artéria poplítea, 5-12, **5-12**
Artéria pudenda interna, 5-15, **5-15**
  parte terminal da, 5-15
Artéria radial, 5-11, **5-11**
Artéria retal inferior, 5-15, **5-15**
Artéria retal média, 5-15
Artéria retal superior, 5-14, **5-14,** 5-15
Artéria sacral, 5-15
Artéria sacral mediana, 5-13, **5-13,** 5-15
Artéria subclávia, **3-8,** 5-11, **5-11, 8-4**
  ramos, 5-8, **5-8**
Artéria subclávia, 5-13, **5-13**
Artéria subescapular, 5-11, **5-11**
Artéria sublingual, **8-2**
Artéria supraescapular, **5-11**
Artéria temporal superficial, 5-8, **5-8**
Artéria tibial anterior, 5-12, **5-12**
Artéria tibial posterior, 5-12, **5-12**
Artéria tireóidea inferior, **5-8**
Artéria tireóidea superior, 5-8, **5-8**
Artéria torácica interna, 5-8, **5-8**
Artéria torácica lateral, 5-11, **5-11**
Artéria torácica superior, 5-11, **5-11**
Artéria toracoacromial, 5-11, **5-11**
Artéria ulnar, 5-11, **5-11**
Artéria umbilical, 5-15, **5-15**
Artéria uterina, 5-15, **5-15**
Artéria vaginal, 5-15
Artéria vertebral, 5-8, **5-8,** 5-9, **5-9**
Artéria vesical superior, 5-15, **5-15**
Artérias centrais anterolaterais (lenticuloestriadas), **5-9**
Artérias da ponte, **5-9**
Artérias digitais, da mão, **5-11**
Artérias do intestino, 5-14
Artérias espirais, do endométrio, 10-4, **10-4**
Artérias gonadais, 5-13, **5-13**
Artérias intercostais posteriores, 3-11, **3-11,** 5-13, **5-13**
Artérias jejunais, **5-14, 8-7**
Artérias lombares, 5-13
Artérias pulmonares, 5-2, 7-5, **7-5,** 7-6, **7-6**
Artérias renais, 5-13, **5-13,** 9-2, **9-2**
  ramos, 9-2, **9-2**
Artérias retas, **5-14, 8-7**
Artérias sigmóideas, 5-14, **5-14**
Artérias suprarrenais superiores, 5-13, **5-13**
Artérias testiculares, 3-13, 5-13, **5-13,** 5-15
Arteríola(s), 5-7, **5-7**
Articulação(ões), 1-8, **1-8**
  cartilagínea, 1-8, **1-8**
    primária, 1-8, **1-8**
    secundária, 1-8, **1-8**
  da coluna, 2-9, **2-9**
  fibrosa, 1-8, **1-8**
  sinovial. *Ver* Articulação sinovial
Articulação acromioclavicular, 2-11, **2-11**
  cápsula da, 2-11, **2-11**
Articulação atlantoaxial lateral, 2-9, **2-9**
Articulação atlantoccipital, 2-9, **2-9**
Articulação calcaneocubóidea, 2-20, **2-20**
Articulação do ombro, **2-10,** 2-11, **2-11**
  músculos anteriores da, 3-18, **3-18**
  ligamentos da cápsula do, 2-11, **2-11**
  músculos posteriores da, 3-17, **3-17**
  músculos que agem na, 3-24, **3-24**
Articulação do quadril, 2-16, **2-16**
  fraturas da, 2-16
  músculos que agem na, 3-32, **3-32**
  nervos da, **4-31**
Articulação esternoclavicular, 2-8, **2-8**
Articulação interfalângica distal, cápsula da, 2-14, **2-14**
Articulação lombossacral, 2-15
Articulação manubrioesternal, **2-8**
Articulação patelofemoral, 2-18, **2-18**
Articulação radiocarpal, 2-14, **2-14**
Articulação radiulnar
  músculos que agem na, 3-24, **3-24**
  pronação da, 3-20, **3-20**
  supinação da, 3-20, **3-20**
Articulação radiulnar, 2-12, **2-12**
Articulação sacrococcígea, 2-15
Articulação sacroilíaca, 2-15
Articulação talocalcânea, 2-20, **2-20**
Articulação talocalcaneonavicular, 2-20, **2-20**
Articulação talocrural, 2-20, **2-20**
Articulação talofibular, 2-20, **2-20**
Articulação temporomandibular (ATM), 2-4, **2-4**
  cápsula articular, 2-4, **2-4**
  disco articular, 2-4, **2-4, 3-2**
  ligamento lateral, 2-4, **2-4**
Articulação tibiofibular, distal, 2-20, **2-20**
Articulação umerorradial, 2-12, **2-12**
Articulação umeroulnar, 2-12, **2-12**
Articulações carpometacarpais, 2-14, **2-14**
Articulações costocondrais, 2-8, **2-8**
Articulações craniovertebrais, 2-9, **2-9**
Articulações dos dedos
  ligamentos das, 2-14, **2-14**
  movimentos das, **2-14**
Articulações dos processos articulares, 2-9, 2-9
Articulações esternocostais, 2-8, **2-8**
Articulações intercarpais, 2-14, **2-14**
Articulações intercondrais, 2-8, **2-8**
Articulações interfalângicas da mão, 2-14, **2-14,** 2-20, **2-20**
  cápsula, 2-20, **2-20**
  distal, músculos que agem na, 3-24, **3-24**
  ligamentos da, 2-20, **2-20**
  músculos que agem na, 3-32, **3-32**
  proximal, músculos que agem na, 3-24, **3-24**
Articulações intermetatarsais, 2-20, **2-20**
Articulações intertarsais, 2-20, **2-20**
  músculos que agem na, 3-32, **3-32**
Articulações intervertebrais, 2-9, **2-9**
Articulações mediocarpais, 2-14, **2-14**
Articulações metacarpofalângicas, 2-14, **2-14**
  cápsula das, 2-14, **2-14**
  ligamento colateral das, 2-14, **2-14**
  músculos que agem nas, 3-24, **3-24**
Articulações metatarsofalângicas, 2-20, **2-20**
  cápsula da, 2-20, **2-20**
  ligamentos das, 2-20, **2-20**
  músculos que agem na, 3-32, **3-32**
Articulações sinoviais, 1-8, **1-8,** 1-9, **1-9**
  cápsula fibrosa, 1-8, **1-8**
  cartilagem articular, 1-8, **1-8**
  cavidade articular, 1-8, **1-8**
  elipsóidea, 1-9, **1-9**
  em sela, 1-9, **1-9**
  esferóideas, 1-9, **1-9**
  gínglimo, 1-9, **1-9**
  membrana sinovial, 1-8, **1-8**
  plana, 1-9, **1-9**
  trocóidea, 1-9, **1-9**
Articulações tarsometatarsais, 2-20, **2-20**
Asma, 7-1
Aspiração, 7-5
Astigmatismo, 4-24
Astrócitos, 4-2, **4-2**
Ataxia, 4-12
Aterosclerose, 5-7
Atlas (C1), 2-5, **2-5,** 2-6, **2-6, 2-9**
  arco posterior do, 2-6, **2-6**
  processo transverso do, **3-8**

Átrio
esquerdo, 5-4, **5-4**
direito, 5-4, **5-4**
Aurícula(s), do átrio, 5-4
Autoimunidade, 6-7
Axila, **1-1, 3-17,** 3-18, **3-18**
Áxis (C2), 1-9, **1-9,** 2-5, **2-5,** 2-6, **2-6, 2-9**
dente do, 2-6, **2-6**
espinha bífida do, 2-6, **2-6**
Axônio(s), 4-1, **4-1, 4-3,** 4-13, **4-13**
dos neurônios parassimpáticos pós-ganglionares, 4-20, **4-20**
dos neurônios parassimpáticos pré-ganglionares, 4-20, **4-20**
dos neurônios simpáticos pós-ganglionares, 4-19
dos neurônios simpáticos pré-ganglionares, 4-19
sensitivos, 4-15, **4-15**
somático motor, 4-15, **4-15**
Axônios aferentes vestibulares, 4-26, **4-26**

**B**
Baço, 6-1, **6-1,** 6-4, **6-4,** 6-5, **6-5**
artéria central do, 6-5, **6-5**
estrutura do, 6-5, **6-5**
polpa branca do, 6-5, **6-5**
polpa vermelha do, 6-5, **6-5**
ruptura do, 6-5
Bainha carótica, 3-7, **3-7**
Bainha de mielina, 4-3, **4-3**
Bainha do músculo reto do abdome, 3-12, **3-12**
Bainha linfática periarterial, 6-5, **6-5**
Banda moderadora, 5-4, **5-5**
Basófilo(s), 5-1, **5-1**
da adeno-hipófise, 11-3, **11-3**
Bastonetes, 4-24, **4-24**
Bexiga urinária, 9-1, **9-1,** 9-5, **9-5**
Bigorna, 4-25, **4-25**
Bile, 8-10
Boca, **1-1**, 8-2, **8-2.** *Ver também* Cavidade oral
Bochecha (boca), **1-1**
Bolsa (pl., bolsas), 1-9
da articulação do ombro, 2-11
Bolsa iliopectínea, **2-16**
Bolsa infrapatelar profunda, **2-18**
Bolsa omental, **8-6**
Bolsa subacromial, 2-11, **2-11**
Bolsa subcutânea infrapatelar, **2-18**
Bolsa subcutânea pré-patelar, **2-18**
Bolsa subdeltóidea, 2-11, **2-11**
Bolsa subscapular, 2-11, **2-11**
Bolsa suprapatelar, **2-18**
Botões gustativos, 4-27, **4-27**
Botões sinápticos, 4-3, **4-3**
Braço(s), **1-1**. *Ver também* Membro superior
compartimento anterior do, 3-19
compartimento posterior do, 3-19
músculos do, 3-19, **3-19**
ossos do, 2-10, **2-10**
septos intermusculares do, **3-19**
Brônquio (pl., brônquios), 7-1, **7-1,** 7-5, **7-5**
lobar, 7-5, **7-5**
principal, 7-5, **7-5**
segmentar, 7-5, **7-5**
Bronquíolo(s), 7-1
respiratório, **7-6**
terminal, **7-6**
Bulbo, **2-3,** 4-4, 4-6, **4-6**
Bursite, 1-9

**C**
Cabeça, 1-1, **1-1**
artérias da, 5-8, **5-8**
veias da, 5-10, **5-10**
Caixa torácica, 2-8, **2-8**
Calcâneo, **1-1,** 2-19, **2-19**
fraturas do, 2-20
Cálculo renal, 9-2
Cálculos biliares, 8-10
Calvária, 2-2, **2-2**
Câmara anterior do olho, 4-23, **4-23**
Câmara posterior do olho, 4-23, **4-23**
Canais semicirculares, 4-25, **4-25,** 4-26, **4-26**
Canal anal, 8-1, **8-1,** 8-8, **8-8**
veias do, 5-17, **5-17**
Canal carótico, **2-3**
Canal da raiz do dente, 8-3, **8-3**
Canal do nervo hipoglosso, **2-3**
Canal do pudendo, **3-16**
Canal inguinal, 3-13, **3-13**
Canal óptico, **2-3**
Canal pilórico, 8-6, **8-6**
Canal sacral, **2-7**
Canal vertebral
da região cervical da coluna, 2-6, **2-6**
da região torácica da coluna, 2-6, **2-6**
Canal vertebral, 4-17, **4-17**
Canalículo lacrimal, **4-23**
Câncer colorretal, 8-8
Câncer de mama, 10-5
Câncer de próstata, 10-6
Câncer de pulmão, 7-5
Câncer pancreático, 8-10
Câncer testicular, 10-7
Caninos, 2-4, **2-4,** 8-3, **8-3**
Capilar(es), 5-7, **5-7**
pulmonar, 7-6, **7-6**
Cápsula glomerular, 9-3, **9-3**
Cápsula interna, 4-5, **4-5**
Cárie, 8-3
Cáries dentárias, 8-3
Carina da traqueia, 7-5
Carpo (punho), **1-1**
Cartilagem alar maior, 7-2, **7-2**
Cartilagem alar menor, 7-2, **7-2**
Cartilagem aritenóidea, 3-6, **3-6,** 7-4, **7-4**
Cartilagem articular, 1-8, **1-8,** 2-1, **2-1**
Cartilagem corniculada, 3-6, **3-6,** 7-4, **7-4**
Cartilagem costal, 2-8, **2-8**
Cartilagem cricóidea, 3-6, **3-6,** 7-4, **7-4**
lâmina da, **3-6**
Cartilagem cricotireóidea, **7-4**
Cartilagem cuneiforme, 3-6, 7-4, **7-4**
Cartilagem do septo nasal, 7-2, **7-2**
Cartilagem tireóidea, **3-5,** 3-6, **3-6, 3-7,** 7-4, **7-4**
lâmina da, **3-6**
Cartilagem(s), 1-6, **1-6**
articular, 1-8, **1-8,** 2-1, **2-1**
da laringe, 3-6, **3-6,** 7-4, **7-4**
do nariz, 7-2, **7-2**
traqueal, 7-5, **7-5**
Catarata, 4-23
Cauda equina, 4-13, **4-13**
Cavidade abdominopélvica, 1-13, **1-13**
veias da, 5-17, **5-17**
Cavidade(s) do corpo, 1-13, **1-13**
dorsal, 1-13, **1-13**
ventral, 1-13, **1-13**
Cavidade glenoidal, 2-11, **2-11**
Cavidade infraglótica, 7-4, **7-4**
Cavidade medular, 2-1, **2-1**
Cavidade nasal, 7-1, **7-1,** 7-2, **7-2**
concha nasal inferior, 7-2, **7-2**
concha nasal média, 7-2, **7-2**
concha nasal superior, 7-2, **7-2**
paredes da, 7-2, **7-2**
Cavidade oral, 8-1, 8-2, **8-2**
Cavidade pélvica
feminina, 10-1, **10-1**
masculina, 10-6, **10-6**
Cavidade peritoneal, 8-5, **8-5**
no sexo masculino, 10-6, **10-6**
Cavidade pleural, 1-13, **1-13**
Cavidade torácica, 1-13, **1-13,** 5-3, **5-3**
Ceco, 8-1, **8-1, 8-7,** 8-8, **8-8**
Célula(s)
componentes das, 1-4, **1-4**
inclusões, 1-4, **1-4**
organelas da, 1-4, **1-4**
Célula(s) dendrítica(s), 6-1, 6-2, **6-2**
Célula endotelial capilar, pulmonar, 7-6, **7-6**
Célula pós-sináptica, **4-3**
Células alveolares
tipo I, 7-6, **7-6**
tipo II, 7-6, **7-6**
Células amácrinas, na retina, 4-24, **4-24**
Células B (linfócitos B), 6-1, 6-3, **6-3,** 6-4, **6-4**
Células B de memória, 6-3, **6-3**
Células bipolares, no sistema visual, 4-24, **4-24**
Células das ilhotas pancreáticas, 11-6, **11-6**
Células de Leydig, 10-7, **10-7**
Células de Schwann, 4-1, 4-2
Células de Sertoli, 10-7, **10-7**
Células dendríticas foliculares, 6-1
Células enteroendócrinas, 8-6, **8-6**
Células ependimais, 4-2, **4-2**
Células etmoidais, 7-3, **7-3**
Células foliculares, da glândula tireoide, 11-4, **11-4**
Células ganglionares e axônios, no trato óptico, 4-24, **4-24**
Células gustativas, 4-27, **4-27**
Células horizontais, na retina, 4-24, **4-24**
Células intersticiais, pulmonar, 7-6, **7-6**
Células justaglomerulares, 9-3, **9-3**
Células mucosas do pescoço, 8-6, **8-6**
Células olfatórias, 4-27, **4-27**
Células parietais, 8-6, **8-6**
Células pilosas externas, 4-25, **4-25**
Células pilosas internas, 4-25, **4-25**
Células pilosas, nervo coclear, 4-25, **4-25,** 4-26, **4-26**
Células reticulares, 6-1
Células T (linfócitos T), 6-1, 6-4, **6-4**
Células T ativadas, 6-3, **6-3**
Células T auxiliares (*helper*), 6-3
Células T de memória, 6-3, **6-3**
Células T *killer*, 6-3, **6-3**

Células T supressoras, 6-3
Células zimogênicas, 8-6, **8-6**
Cemento, 8-3, **8-3**
Centríolos, 1-4, **1-4**
Cerebelo, 4-4, **4-5,** 4-12, **4-12**
  lobo anterior, 4-12, **4-12**
  lobo posterior, 4-12, **4-12**
  lóbulo flóculo-nodular, 4-12, **4-12**
  zonas funcionais do, 4-12
Cérebro, 4-4, **4-4**
Cervical (pescoço), 1-1, **1-1**
Ciclo endometrial, **10-3,** 10-4
Ciclo menstrual, 10-4, **10-4**
Cíngulo do membro inferior, 2-15, **2-15**
Cíngulo do membro superior, 2-10, **2-10**
Cinocílio, 4-26, **4-26**
Circulação intrapulmonar, 7-6, **7-6**
Circundução, 1-3, **1-3**
Cirrose, 5-18, 8-9
Citocina(s), 6-2, **6-2,** 11-1
Citoplasma, 1-4, **1-4**
Clavícula, 2-8, **2-8,** 2-10, **2-10, 2-11, 3-7, 3-17**
  acrômio da, 2-11, **2-11**
  extremidade acromial da, 2-10, **2-10**
  extremidade esternal da, 2-10, **2-10**
  fraturas da, 2-10
Clitóris, **3-16,** 10-1, **10-1**
  artéria dorsal do, **5-15**
  artéria profunda do, **5-15**
  corpo do, 10-1, **10-1**
  glande do, 10-1, **10-1**
  ramo do, **3-16,** 10-1, **10-1**
Clono, 4-14
Coános, **3-4, 3-5,** 7-2, **7-2, 8-4**
Cóccix, 2-5, **2-5,** 2-7, **2-7,** 2-15, **2-15, 3-15,** 3-16, **3-16**
Cóclea, 4-25, **4-25**
Colecistocinina (CCK), 11-8, **11-8**
Colículo, 4-6, **4-6**
Colo ascendente, 8-1, **8-1,** 8-8, **8-8**
Colo descendente, 8-1, **8-1,** 8-8, **8-8**
Colo do útero, útero, 10-1, **10-1,** 10-3, **10-3**
Colo sigmoide, 8-1, **8-1,** 8-8, **8-8**
Colo transverso, 8-1, **8-1,** 8-5, **8-5,** 8-8, **8-8**
Coluna vertebral, 2-5, **2-5**
  articulações da, 2-9, **2-9**
  curvatura cervical (lordose cervical), 2-5, **2-5**
  curvatura lombar (lordose lombar), 2-5, **2-5**
  curvatura sacral, 2-5, **2-5**
  curvatura torácica (cifose torácica), 2-5, **2-5**
  extensão da, 1-3, **1-3**
  flexão da, 1-3, **1-3**
  ligamentos da, 2-9, **2-9**
  região cervical, 2-6, **2-6**
  região lombar, 2-7, **2-7**
  região torácica, 2-6, **2-6**
Comissura anterior, **4-6, 4-11**
Complexo basilar, **5-10**
Comunicação autócrina, 11-1, **11-1**
Comunicação endócrina, 11-1, **11-1**
Comunicação neuroendócrina, 11-1, **11-1**
Comunicação parácrina, 11-1, **11-1**
Concha nasal inferior, 2-2, **2-2,** 2-3, **2-3**
Côndilo occipital, **2-3**
Cone de implantação, **4-1, 4-3**
Cone elástico, **3-6**
Cone medular, **4-13**
Cones, 4-24, **4-24**
Coração, 1-13, **1-13,** 5-3, **5-3,** 5-4, **5-4,** 5-6, **5-6**
  câmaras do, 5-4, **5-4**
  hormônios secretados pelo, 11-1, **11-1**
Cordas tendíneas, 5-4
Coreia, 4-7
Corioide, 4-23, **4-23**
Córnea, 4-23, **4-23,** 4-24, **4-24**
Coroa radiada, 4-5, **4-5**
Corpo adiposo infrapatelar, **2-18**
Corpo amigdaloide, **4-7, 4-8, 4-9**
Corpo caloso, 4-5, **4-5,** 4-6, **4-6, 4-7, 4-8**
  esplênio do, 4-6, **4-6, 4-9**
  joelho do, 4-6, **4-6, 4-9**
  rostro do, 4-6
Corpo cavernoso, 10-8, **10-8**
Corpo celular, do neurônio, 4-1, **4-1**
Corpo ciliar, 4-23, **4-23**
Corpo de Golgi, **4-1**
Corpo do períneo, **3-16**
Corpo esponjoso, 10-8, **10-8**
Corpo geniculado lateral, **4-10**
Corpo geniculado medial, **4-10**
Corpo lúteo, 10-2, **10-2,** 10-4, **10-4**
Corpo mamilar, do hipotálamo, 4-6, **4-6, 4-8, 11-2**
Corpo vítreo, 4-23, **4-23**
Corpos vertebrais, articulações dos, 2-9, **2-9**
Córtex auditivo, primário, 4-4, **4-4**
Córtex cerebral, 1-11, **1-11**
  lobos do, 4-4, **4-4**
Córtex gustativo, **4-4**
Córtex motor, primário, 4-4, **4-4**
Córtex olfatório, **4-4**
Córtex pré-frontal, **4-4**
Córtex pré-motor, **4-4**
Córtex renal, 9-2, **9-2**
Córtex somatossensitivo, primário, 4-4, **4-4**
Córtex suprarrenal, 11-5, **11-5,** 11-7, **11-7**
Córtex visual, primário, 4-4, **4-4**
Cortisol, 11-5
Costela(s), 2-8, **2-8**
  ângulo da, 2-8, **2-8**
  cabeça da, 2-8, **2-8**
  colo da, 2-8, **2-8**
  tubérculo da, 2-8, **2-8**
Cotovelo
  deslocamento do, 2-12
  extensão do, 1-3, **1-3**
  flexão no, 1-3, **1-3**
  músculos que agem no, 3-24, **3-24**
  ossos do, 2-12, **2-12**
Cotovelo do tenista, 3-22
Coxa
  anterior, músculos da, 3-27, **3-27**
  artéria femoral profunda, 5-12
  compartimentos da, 3-26
  medial, músculos da, 3-28, **3-28**
  nervos na, 4-30, **4-30**
  ossos da, 2-17, **2-17**
  posterior, músculos da, 3-26, **3-26**
Crânio
  características externas do, 2-2, **2-2**
  características internas do, 2-3, **2-3**
Crista ampular, 4-26, **4-26**
Crista dendrítica, 4-3, **4-3**
Crista etmoidal, **2-3**
Crista sacral mediana, 2-7, **2-7**
Crista terminal, 5-4
Cúpula ampular, 4-26, **4-26**
Cúpula da pleura, 7-5

**D**
Decussação das pirâmides, **4-5**
Dedos da mão, **1-1**
  falanges, 2-13, **2-13**
Dedos do pé, **1-1**
Defecação, atividade muscular na, 3-15
Deglutição, 3-5
Deglutição, músculos da, 3-5, **3-5**
Dendritos, 4-1, **4-1, 4-3**
Dente
  cavidade pulpar do, 8-3, **8-3**
  cemento do, 8-3, **8-3**
  coroa do, 8-3, **8-3**
  dentina do, 8-3, **8-3**
  esmalte do, 8-3, **8-3**
  raiz do, 8-3, **8-3**
Dentes, 8-3, **8-3**
  decíduos, 8-3
  inferiores , 2-4, **2-4**
  permanentes, 8-3, **8-3**
Dentina, 8-3, **8-3**
Depressão, 1-3, **1-3**
Dermátomo(s), 4-16, **4-16**
  cervical, 4-16, **4-16**
  lombar, 4-16, **4-16**
  sacral, 4-16, **4-16**
  torácico, 4-16, **4-16**
Derme, 1-12, **1-12**
Descida dos testículos, 3-13, **3-13**
Diabetes melito, 11-6
Diáfise, 2-1, **2-1**
Diafragma, 1-13, **1-13,** 3-14, **3-14**
  centro tendíneo do, 3-14, **3-14**
  na respiração, 3-14
  pilar direito do, **3-14**
  pilar esquerdo do, **3-14**
Diartroses, 1-8
Diencéfalo, 4-4, 4-6, 4-10, 4-11
Díploe, **1-8**
Disco óptico, 4-23
Discos intervertebrais, 1-8, **1-8,** 2-5, **2-5,** 2-6, **2-6,** 2-7, **2-7,** 2-9, **2-9**
Disfunção erétil, 5-15, 10-8
Distal [termo], 1-2, **1-2**
Distensão do músculo flexor longo dos dedos (síndrome dolorosa), 3-30
Diverticulose do colo, 8-8
Doença de Addison, 11-5
Doença de Alzheimer, 4-9
Doença de Crohn, 8-7
Doença de Graves, 11-4
Doença de Hirschsprung, 4-21
Doença de Huntington, 4-7
Doença de Parkinson, 4-7
Doença do refluxo gastroesofágico (DRGE), 8-4
Doença psicossomática, 4-8
Doença pulmonar, crônica, 7-5
Dopamina (DA), 11-1, 11-3
Dorsiflexão, 1-3, **1-3**
Dorso (costas), **1-1**
Ducto cístico, 8-10, **8-10**
Ducto colédoco, 8-9, **8-9,** 8-10, **8-10**

Ducto deferente, 3-13, **3-13,** 10-6, **10-6,** 10-7, **10-7**
artérias para, 5-15
Ducto hepático comum, 8-10, **8-10**
Ducto lacrimonasal, 4-23, **4-23**
Ducto linfático direito, 6-1, **6-1**
Ducto pancreático, 8-10, **8-10**
Ducto parotídeo (de Stensen), 8-2, **8-2**
Ducto submandibular, 8-2, **8-2**
Ducto torácico, 6-1, **6-1**
Ductos alveolares, 7-1
Ductos coletores, renal, 9-3, **9-3,** 9-4, **9-4**
Ductos lacrimais, 4-23, **4-23**
Ductulos eferentes, testicular, 10-7, **10-7**
Duodeno, 8-1, **8-1,** 8-7, **8-7**
parte ascendente do, 8-7, **8-7**
parte descendente do, 8-7, **8-7**
parte horizontal do, 8-7, **8-7**
parte superior do, 8-7, **8-7**
Dura-máter, 1-13, **1-13,** 4-18, **4-18**

**E**

Efeito chicote, 2-9
Eletrocardiograma, 5-5, **5-5**
Elevação, 1-3, **1-3**
Eminência hipotenar, 3-23
Eminência tenar, 3-23
Encéfalo, 1-11, **1-11,** 1-13, **1-13,** 4-4, **4-4**
artérias do, 5-9, **5-9**
face inferior, anatomia da, 4-6, **4-6**
face medial, anatomia da, 4-6, **4-6**
ventrículos do. *Ver* Ventrículo(s), cerebral
Endométrio, 10-3, **10-3,** 10-4, **10-4**
Endomísio, **1-10**
Endotélio, 5-7, **5-7**
dos capilares glomerulares, 9-3, **9-3**
Eosinófilo(s), 1-6, **1-6,** 5-1, **5-1**
Epicárdio, 5-3
Epicrânio, 3-1, **3-1**
Epiderme, 1-12, **1-12**
Epidídimo, 10-6, **10-6,** 10-7, **10-7**
Epífise, 2-1, **2-1**
Epiglote, **3-4,** 3-5, **3-5,** 3-6, **3-6,** 7-4, **7-4,** 8-4, **8-4**
Epimísio, 1-10, **1-10**
Epinefrina, 11-5
Episiotomia, 3-16
Epitálamo. *Ver* Glândula pineal
Epitélio
cilíndrico estratificado, 1-5, **1-5**
cilíndrico simples, 1-5, **1-5**
colunar, 1-5, **1-5**
cúbico estratificado, 1-5, **1-5**
cúbico simples, 1-5, **1-5**
cuboidal, 1-5, **1-5**
de transição, 1-5, **1-5**
do túbulo contorcido proximal, 9-3, **9-3**
escamoso estratificado, 1-5, **1-5**
escamoso simples, 1-5, **1-5**
escamoso, 1-5, **1-5**
estratificado, 1-5, **1-5**
pseudoestratificado, 1-5, **1-5**
simples, 1-5, **1-5**
Epitélio gengival (gengiva), 8-3, **8-3**
Epitélio olfatório, 4-27, **4-27**
Epitélio pigmentado, da retina, 4-24, **4-24**
Equilíbrio do sódio, regulação renal do, 9-4
Equilíbrio hídrico, regulação renal do, 9-4
Eritrócitos, 5-1, **5-1,** 6-5, **6-5,** 7-6, **7-6**
Escápula, 1-9, **1-9,** 2-8, 2-10, **2-10**
acrômio da, 2-10, **2-10**
cavidade glenoidal da, **2-11**
corpo da, **3-17**
espinha da, 2-10, **2-10, 3-9, 3-17, 3-18**
movimentos da, 3-17
músculos que agem na, 3-24, **3-24**
processo coracoide do, 2-10, **2-10**
Escavação retovesical, 10-6, **10-6**
Esclera, 4-23, **4-23**
Esclerose lateral amiotrófica (ALS), 4-14
Esclerose múltipla (MS), 4-2
Esfincter da uretra, 3-16, **3-16,** 9-5, **9-5**
Esfíncter externo do ânus, 3-16, **3-16,** 8-8, **8-8**
Esfíncter inferior do esôfago, 8-4
Esfíncter interno da uretra, 9-5, **9-5**
Esfíncter interno do ânus, **3-16,** 8-8, **8-8**
Esmalte (dentário), 8-3, **8-3**
Esôfago, **3-5,** 8-1, **8-1,** 8-4, **8-4**
Espaço "perigoso", 3-8
Espaço epidural, **4-18**
Espaço intercostal, **3-11**
Espaço retrofaríngeo, **3-7,** 3-8
Espaço subaracnóideo, 4-17, **4-17,** 4-18, **4-18**
Espermátide, 10-7, **10-7**
Espermatócito(s)
primário, 10-7, **10-7**
secundário, 10-7, **10-7**
Espermatogênese, 10-7, **10-7**
Espermatogônia, 10-7, **10-7**
Espermatozoides, 10-6, 10-7, **10-7**
Espinha ilíaca
anterossuperior, **2-15, 2-16**
posteroinferior, **2-15**
posterossuperior, **2-15**
Espinha isquiática, **2-15**
Espinhas dendríticas, 4-1, **4-1,** 4-3, **4-3**
Esqueleto, 1-7, **1-7**
apendicular, 1-7, **1-7**
axial, 1-7, **1-7**
facial, 2-2, **2-2**
Estereocílios, **4-26**
Esterno, 2-8, **2-8**
corpo do, 2-8, **2-8, 3-11**
manúbrio do, 2-8, **2-8**
processo xifoide do, 2-8, **2-8**
Estômago, 8-1, **8-1,** 8-4, **8-4,** 8-6, **8-6**
cárdia do, 8-6, **8-6**
corpo gástrico do, 8-6, **8-6**
curvatura maior do, 8-6, **8-6**
curvatura menor do, 8-6, **8-6**
estrutura do, 8-6, **8-6**
fundo gástrico do, 8-6, **8-6**
mesentério que suspende o, 8-5, **8-5**
parte pilórica do, 8-6, **8-6**
Estratégias de reprodução assistidas, 10-4
Estrato basal, 1-12, **1-12**
endometrial, 10-3, **10-3**
Estrato córneo, 1-12, **1-12**
Estrato espinhoso, 1-12, **1-12**
Estrato funcional, endometrial, 10-3, **10-3**
Estrato granuloso, 1-12, **1-12**
Estria terminal, 4-8, **4-8, 4-9**
Estribo, 4-25, **4-25**
Estrogênio, 11-7, **11-7**
no ciclo menstrual, 10-4, **10-4**
Eversão, 1-3, **1-3**
Expressão facial, músculos da, 3-1, **3-1**
Extensão, 1-3, **1-3**
do cotovelo, 1-3, **1-3**
espinha, 1-3, **1-3**
joelho, 1-3, **1-3**
punho, 1-3, **1-3**

**F**

Fagócito(s), **6-2**
Fagocitose, 6-2, **6-2**
Falanges
dos dedos da mão, 2-13, **2-13**
distal, 2-13, **2-14**
médias, 2-13, **2-14**
proximal, 2-13, **2-14**
dos dedos do pé, 2-19, **2-19**
base das, 2-19, **2-19**
cabeça das, 2-19, **2-19**
corpo das, 2-19, **2-19**
Faringe, 7-1, **7-1,** 8-1, 8-4, **8-4**
músculos da, 3-5, **3-5**
subdivisões da, 7-1, **7-1,** 7-4, **7-4**
Fáscia axilar, 3-18, **3-18**
Fáscia cremastérica, 3-13, **3-13**
Fáscia da perna, **3-32**
Fáscia espermática externa, 3-13, **3-13**
Fáscia espermática interna, 3-13, **3-13**
Fáscia faringobasilar, **3-5**
Fáscia pré-traqueal, 3-7, **3-7**
Fáscia pré-vertebral, 3-7, **3-7,** 3-8, **3-8**
Fáscia superficial do períneo (fáscia de Buck), 10-8, **10-8**
Fáscia toracolombar, **3-9**
Fáscia transversal, 3-13, **3-13,** 3-14
Fáscias do pescoço, 3-7, **3-7**
Fasciculações, 4-14
Fascículo cuneiforme, 4-14, **4-14**
Fasciculo grácil, 4-14, **4-14**
Fascículos dos músculos, 1-10, **1-10**
Fasciíte plantar, 3-31
Fatores de crescimento semelhante à insulina, 11-3, **11-3**
Febre, **6-2**
Feixe AC comum (de His), 5-5, **5-5**
Fêmur, 1-9, **1-9,** 2-17, **2-17**
cabeça do, 2-15, **2-16,** 2-17, **2-17**
cartilagem articular no, 2-16, **2-16**
ligamento do, 2-16, **2-16**
colo do, 2-15, **2-16,** 2-17, **2-17**
côndilo do, 2-17, **2-17**
côndilo lateral do, **2-18**
côndilo medial do, **2-18**
fraturas do, 2-17
proximal, 2-15, **2-15**
trocanter maior do, 2-15, **2-16,** 2-17, **2-17**
trocanter menor do, 2-15, **2-16,** 2-17, **2-17**
Fenda sináptica, **4-3**
Fibras autônomas pós-ganglionares, 4-15, **4-15**
Fibras autônomas pré-ganglionares, 4-15, **4-15**
Fibras de colágeno, 1-6, **1-6**
Fibras de projeção, **4-5**
Fibras elásticas, 1-6, **1-6**
Fibras musculares, 1-10, **1-10**
Fibras reticulares, 1-6, **1-6**

Fibras zonulares, do olho, 4-23, **4-23**
Fibrilação atrial, 5-5
Fibrilações, 4-14
Fibroblastos, 1-6, **1-6**
Fíbula, 2-17, **2-17, 3-29**
  ápice da cabeça da, **2-17**
  cabeça da, **2-17, 2-18, 3-29**
  colo da, 2-17, **2-17**
  fraturas da, 2-17
  maléolo lateral da, **2-17**
Fibular terceiro, 3-29, **3-29**
Fígado, 8-1, **8-1,** 8-9, **8-9,** 11-1, **11-1**
  área nua do, 8-9, **8-9**
  lobos do, 8-9, **8-9**
  lóbulos do, 8-9, **8-9**
  ultraestrutura do, 8-9, **8-9**
Fissura longitudinal
  do cerebelo, **4-6**
  do cérebro, **4-5, 4-6**
Fissura orbital superior, **2-3**
Flexão, 1-3, **1-3**
  do cotovelo, 1-3, **1-3**
  do joelho, 1-3, **1-3**
  da coluna, 1-3, **1-3**
  do punho, 1-3, **1-3**
Flexão plantar, 1-3, **1-3**
Flexura direita do colo, **8-8**
Flexura duodenojejunal, **8-7**
Flexura esquerda do colo (hepática), **8-7**, **8-8**
Fltração glomerular, 9-4
Foice do cérebro, **5-10**
Foice inguinal, **3-13**
Folículo(s)
  pré-ovulatório (de Graaf) maduro, 10-2, **10-2**
  primário, 10-2, **10-2**
  secundário, 10-2, **10-2**
Folículo piloso, 1-12, **1-12**
Fonação, músculos da, 3-6, **3-6**
Forame cego, **3-4**
Forame da mandíbula, 2-4, **2-4**
Forame espinhoso, **2-3**
Forame interventricular, 4-17, **4-17**
Forame intervertebral, 2-5, **2-5,** 2-7, **2-7**
Forame isquiático maior, **2-15**
Forame isquiático menor, **2-15**
Forame jugular, **2-3, 5-10**
Forame lacerado, **2-3**
Forame magno, **2-3**
Forame mentual, **2-4**
Forame omental , 8-6, **8-6**
Forame oval, **2-3**
Forame redondo, **2-3**
Forame transversário, 2-5, 2-6, **2-6**
Forame vertebral, 2-5, **2-5,** 2-6, **2-6**
Forames
  da base do crânio, 2-3, **2-3**
  da lâmina cribriforme, **2-3**
Forames sacrais anteriores, 2-7, **2-7**
Forames sacrais posteriores, **2-7**
Fórnice, **4-9**
  colunas do, **4-9**
  comissura do, **4-9**
  corpo do, 4-9, **4-9**
  pilar do, 4-9, **4-9**
Fórnice do hipotálamo, **4-6, 4-8, 4-11**
Fossa anterior do crânio, 2-3
Fossa cubital, 2-12
Fossa do olécrano, **2-10**
Fossa ilíaca, **2-15**
Fossa infraespinal, **2-10**
Fossa isquioanal, **3-16**
Fossa mandibular, **2-4**
Fossa oval, 5-4
Fotorreceptores, 4-24, **4-24**
Fóvea central, na mácula, **4-23**
Fóvea costal do processo transverso, **2-8**
Fóvea costal inferior, 2-8, **2-8**
Fóvea costal superior, 2-8, **2-8, 2-9**
Fronte, **1-1**
Funículo anterior, 4-14, **4-14**
Funículo espermático, 3-13, **3-16**
Funículo posterior da medula espinal, 4-14, **4-14**

**G**
Gânglio sensitivo do nervo espinal, 4-13, 4-15, **4-15,** 4-16
Gânglio simpático, **4-15**
Gânglio vestibular, 4-26, **4-26**
Gânglios, 4-1
Gastrina, 11-8, **11-8**
Gengivite, 8-2
Giro dentado, 4-9, **4-9**
Giro do cíngulo, **4-6,** 4-8, **4-8**
Giro para-hipocampal, 4-8, **4-8, 4-9**
Giro pós-central, 4-4
Giro pré-central, 4-4
Glande do pênis, **10-8**
Glândula(s) bulbourretral(is), **3-16,** 10-8, **10-8**
Glândula hipófise, **4-6,** 11-2, **11-2,** 11-3, **11-3**
  adeno-hipófise, **4-11,** 11-1, **11-1,** 11-2, **11-2,** 11-3, **11-3**
  conexões hipotalâmicas da, **4-11**
  neuro-hipófise, **4-11,** 11-1, **11-1,** 11-2, **11-2,** 11-3, **11-3**
  parte intermédia da, 11-2, **11-2**
Glândula parótida, 8-2, **8-2, 8-4**
Glândula pineal, 4-4, 4-6, **4-6,** 4-11, 11-1, **11-1**
Glândula próstata, 10-6, **10-6**
  artéria para, 5-15
Glândula seminal, 10-6, **10-6**
Glândula sublingual, 8-2, **8-2**
Glândula submandibular, **3-7,** 8-2, **8-2**
Glândula suprarrenal, 9-2, **9-2,** 11-1, **11-1,** 11-5, **11-5**
  cápsula da, 11-5, **11-5**
  zona fasciculada, 11-5, **11-5**
  zona glomerulosa, 11-5, **11-5**
  zona reticular, 11-5, **11-5**
Glândula suprarrenal, 9-2, **9-2,** 11-5, **11-5**
Glândula tireoide, **3-7,** 11-1, **11-1,** 11-4, **11-4**
  drenagem venosa da, 11-4, **11-4**
  istmo da, 11-4, **11-4**
  lobo piramidal da, 11-4, **11-4**
  suprimento sanguíneo para, 11-4, **11-4**
Glândulas intestinais (criptas de Lieberkühn), 8-7
Glândulas lacrimais, 4-23, **4-23**
Glândulas paratireoides, 11-1, **11-1,** 11-4, **11-4**
Glândulas salivares, 8-1, 8-2, **8-2**
Glândulas sebáceas, 1-12, **1-12**
Glândulas sudoríferas, 1-12, **1-12**
Glândulas uterinas, 10-3, **10-3**
Glândulas vestibulares maiores (de Bartholin), **3-16**
Glaucoma, 4-23
Glia, 4-2, **4-2**
Globo pálido, **4-5,** 4-7, **4-7**
Glomérulo (pl., glomérulos), 9-3, **9-3**
  justamedular, 9-3, **9-3**
Glucagon, 11-6
Glúteo (nádegas), **1-1**
Granulações aracnóideas, **4-18**

**H**
Hálux (polegar), **1-1**
Hematoma epidural, 5-9
Hemisfério(s), cerebral(is), 4-4, 4-12, **4-12**
  lateral, 4-12
Hemopericárdio, 5-3
Hemorragia subaracnóidea, 5-9
Hepatócitos, 8-9, **8-9**
Hérnia(s), 3-12
  hiatal, 8-6
  incisional, 3-12
  inguinal, 3-12, 3-13
    direta, 3-13
    indireta, 3-13
  umbilical, 3-12
Hérnia da linha alba, 3-12, **3-12**
Hiato dos adutores, 5-12, **5-12**
Hiato sacral, **2-7**
Hidrocefalia, 4-17, **4-17**
Hiperopia, 4-24
Hipersensibilidade, 6-7
Hipertensão, 5-2
Hipertensão portal, 5-18
Hipertrofia prostática benigna, 10-6
Hipocampo, 4-8, **4-8,** 4-9, **4-9**
  fímbrias do, **4-8, 4-9**
Hipocôndrio, **8-1**
Hipófise, **4-11,** 11-2, **11-2**
Hipogástrio (região púbica), **8-1**
Hipotálamo, 4-4, 4-6, 4-8, **4-8,** 4-11, **4-11,** 11-1, **11-1,** 11-2, **11-2**
  distúrbios do, 4-11
  funções do, 4-11
Hipotireoidismo, 11-4
Homúnculo, 4-4
Hormônio adrenocorticotrófico (ACTH), 11-3, **11-3,** 11-7, **11-7**
Hormônio antidiurético (ADH), 9-4, 11-1, 11-3, **11-3**
Hormônio do crescimento (GH), 11-3, **11-3**
Hormônio estimulante da tireoide (TSH), 11-3, **11-3**
Hormônio folículo estimulante (FSH), 10-4, **10-4,** 11-3, **11-3,** 11-7, **11-7**
Hormônio liberador da tirotropina (TRH), 11-1, 11-3
Hormônio liberador de corticotropina (CRH), 11-1, 11-3
Hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH), 11-1, 11-3
Hormônio liberador do hormônio do crescimento (GHRH), 11-1, 11-3
Hormônio luteinizante (LH), 10-4, **10-4,** 11-3, **11-3,** 11-7, **11-7**
Hormônio(s), 11-1, **11-1**

Humor aquoso, 4-24
Humor vítreo, 4-23, 4-24

**I**
Íleo, 6-6, **6-6,** 8-1, **8-1,** 8-7, **8-7**
  mesentério suspendendo o, 8-5, **8-5**
Ilhotas pancreáticas, 11-1, **11-1**
Ílio, 2-15, **2-15**
  asa do, **2-15**
Imunidade
  adaptativa, 6-2, 6-3, **6-3**
  ativa, 6-3, **6-3**
  inata, 6-2, **6-2**
  passiva, 6-3, **6-3**
  tipos de, 6-3, **6-3**
Imunização, 6-7
Imunodeficiência(s), 6-7
Incisivo(s), 2-4, **2-4,** 8-3, **8-3**
Incisura isquiática maior, **2-15**
Incisura isquiática menor, **2-15**
Inclusão(ões), celular, 1-4, **1-4**
Incontinência por estresse, 9-5
Infarto do miocárdio (MI), 5-6
Inferior (caudal), 1-2, **1-2**
Infundíbulo da hipófise, 11-2, **11-2**
Infundíbulo hipofisial, **11-2**
Inibina, no ciclo menstrual, 10-4, **10-4**
Insulina, 11-6
Interferon(s), **6-2**
Interneurônios, 4-1
Intestino delgado, 8-1, 8-7, **8-7**
  mesentério do, 8-5, **8-5**
Intestino grosso, 8-1, 8-8, **8-8**
  artérias do, 5-14, **5-14**
Inversão, 1-3, **1-3**
Íris, 4-23, **4-23**
  músculo dilatador da pupila, 4-23, **4-23**
  músculo esfíncter da pupila, 4-23, **4-23**
Ísquio, 2-15, **2-15**

**J**
Janela da cóclea, 4-25, **4-25**
Janela do vestíbulo, 4-25, **4-25**
Jejuno, 8-1, **8-1,** 8-7, **8-7**
  mesentério suspendendo o, 8-5, **8-5**
Joelho (articulação), 2-17
  extensão do, 1-3, **1-3**
  flexão do, 1-3, **1-3**
  ligamentos extracapsulares do, 2-18, **2-18**
  ligamentos intracapsulares do, 2-18, **2-18**
  menisco lateral, 2-18, **2-18**
  menisco medial, 2-18, **2-18**
    lesão ao, 2-18
  músculos que agem no, 3-32, **3-32**
  ossos do, 2-18, **2-18**

**L**
Lábio do acetábulo, 2-16, **2-16**
Lábio glenoidal, 2-11, **2-11**
Lábio maior do pudendo, 10-1, **10-1**
Lábio menor do pudendo, 10-1, **10-1**
Labirinto membranáceo, 4-26, **4-26**
Lactação, 10-5, **10-5**
Lamela timpânica, 4-25, **4-25**
Lamela vestibular, 4-25, **4-25**
Lamelas (da matriz óssea), 2-1, **2-1**
Lâmina cribriforme, **2-3,** 4-27, **4-27**
  forames da, **2-3**
Lâmina epifisial, 1-8, **1-8**
Lâmina lateral do processo pterigóideo, **3-2**
Lâmina medular, 4-10, **4-10**
Lâmina perpendicular, **2-3**
Laringe, 7-1, **7-1,** 7-4, **7-4**
  cartilagens da, 3-6, **3-6**
  músculos intrínsecos da, 3-6, **3-6**
Laringite, aguda, 7-4
Lateral [termo], 1-2, **1-2**
Lente, 4-23, **4-23,** 4-24, **4-24**
Leucócitos, 5-1, **5-1,** 6-1
  hormônios secretados pelo, 11-1, **11-1**
Ligamento acromioclavicular, 2-11
Ligamento amarelo (pl., ligamentos amarelos), 2-5, **2-5,** 2-9, **2-9**
Ligamento anular do rádio, 2-12, **2-12**
Ligamento calcaneocubóideo, 2-20, **2-20**
Ligamento calcaneofibular, 2-20, **2-20**
Ligamento calcaneonavicular plantar, 2-20, **2-20**
Ligamento calcaneonavicular, **2-20**
Ligamento carpometacarpal palmar, 2-14
Ligamento colateral fibular, 2-18, **2-18**
Ligamento colateral medial (deltóideo), 2-20, **2-20**
Ligamento colateral radial, 2-12, **2-12,** 2-14, **2-14**
Ligamento colateral tibial, 2-18, **2-18**
  gota do, 2-18
Ligamento colateral ulnar, 2-12, **2-12,** 2-14, **2-14**
Ligamento conoide, 2-11, **2-11**
Ligamento coracoacromial, **2-11, 3-17**
Ligamento coracoclavicular, 2-11, **2-11**
Ligamento coracoumeral, 2-11, **2-11**
Ligamento coronário, 8-9, **8-9**
Ligamento costoclavicular, 2-8, **2-8**
Ligamento cruzado anterior, 2-18, **2-18**
  ruptura do, 2-18
Ligamento cruzado, 2-9, **2-9**
Ligamento cruzado posterior, 2-18, **2-18**
Ligamento da patela, 2-18, **2-18, 3-27, 3-28**
Ligamento esfenomandibular, **2-4**
Ligamento esternoclavicular, 2-8
Ligamento esternocostal intra-articular, **2-8**
Ligamento esternocostal, 2-8
Ligamento estilomandibular, **2-4**
Ligamento falciforme, 8-9, **8-9**
Ligamento hepatoduodenal, 8-6, **8-6**
Ligamento hepatogástrico, 8-6, **8-6**
Ligamento iliofemoral, 2-16, **2-16**
Ligamento iliolombar, 2-15, **2-15**
Ligamento inguinal, **3-12, 3-13, 3-14, 3-16**
Ligamento interclavicular, 2-8, **2-8**
Ligamento interespinais, 2-5, **2-5,** 2-7, **2-7,** 2-9, **2-9**
Ligamento interósseo da articulação carpometacarpal, 2-14
Ligamento isquiofemoral, 2-16, **2-16**
Ligamento largo do útero, 10-1, **10-1,** 10-3
Ligamento longitudinal anterior, 2-5, **2-5,** 2-7, **2-7,** 2-9, **2-9, 2-15**
Ligamento longitudinal posterior, 2-5, **2-5,** 2-9, **2-9**
Ligamento meniscofemoral posterior, 2-18, **2-18**
Ligamento metacarpal transverso profundo, **2-14**
Ligamento metacarpal transverso superficial, **2-20**
Ligamento metatarsal transverso profundo, 2-20
Ligamento nucal, 2-9
Ligamento peritoneal, 8-5, **8-5**
Ligamento plantar longo, 2-20, **2-20**
Ligamento plantares, 2-20, **2-20**
Ligamento poplíteo arqueado, 2-18
Ligamento poplíteo oblíquo, 2-18
Ligamento pubofemoral, 2-16, **2-16**
Ligamento pulmonar, 7-5, **7-5**
Ligamento radiado da cabeça da costela, **2-8,** 2-9, **2-9**
Ligamento radiocarpal dorsal, 2-14
Ligamento radiocarpal palmar, 2-14
Ligamento radiulnar dorsal, 2-14, **2-14**
Ligamento radiulnar palmar, 2-14, **2-14**
Ligamento redondo, 8-9, **8-9**
Ligamento redondo do útero, **10-1,** 10-3
Ligamento sacroilíaco, 2-15, **2-15**
Ligamento sacrospinal, 2-15, **2-15**
Ligamento sacrotuberal, 2-15, **2-15**
Ligamento supraespinais, 2-5, **2-5,** 2-7, **2-7,** 2-9, **2-9**
Ligamento talofibular anterior, 2-20, **2-20**
Ligamento talofibular posterior, 2-20, **2-20**
Ligamento tibiofibular anterior, 2-20, **2-20**
Ligamento tibiofibular posterior, 2-20, **2-20**
Ligamento transverso do acetábulo, 2-16, **2-16**
Ligamento transverso do colo, 10-1, **10-1**
Ligamento transverso do joelho, 2-18, **2-18**
Ligamento transverso do úmero, 2-11, **2-11**
Ligamento trapezoide, 2-11, **2-11**
Ligamento útero-ovárico, 10-1, **10-1,** 10-3
Ligamento uterossacral, 10-1, **10-1**
Ligamento venoso, 8-9, **8-9**
Ligamento vocal, 3-6, **3-6, 7-4**
Ligamentos alares, 2-9, **2-9**
Ligamentos carpometacarpais dorsais, 2-14, **2-14**
Ligamentos colaterais do carpo, 2-14
Ligamentos da coluna vertebral, 2-9, **2-9**
Ligamentos esternocostais radiados, 2-8, **2-8**
Ligamentos intercarpais palmares, 2-14
Ligamentos intertransversários, 2-9
Ligamentos metacarpais palmares, **2-14**
Ligamentos metatarsais dorsais, **2-20**
Ligamentos metatarsais plantares, **2-20**
Ligamentos suspensores da mama, 10-5, **10-5**
Linfócito(s), 1-6, **1-6,** 5-1, **5-1,** 6-1, 6-4, **6-4**
  imaturo, 6-4, **6-4**
Linfonodo(s), 6-1, **6-1,** 6-4, **6-4**
  acúmulo de, 6-7, **6-7**
  estrutura do, 6-1, **6-1**
Linfonodos axilares, 6-7, **6-7**
Linfonodos broncopulmonares, **7-5**
Linfonodos do mediastino, 6-7, **6-7**
Linfonodos ilíacos, 6-7, **6-7**
Linfonodos inguinais superficiais, 6-7, **6-7**
Linfonodos jugulodigástricos, 6-7, **6-7**
Linfonodos lombares, 6-7, **6-7**
Linfonodos, intestinais, 8-7, **8-7**
Língua, 4-27, **4-27,** 8-2, **8-2.** *Ver também* Papilas, da língua
  dorso da, 4-27, **4-27**
  músculo da, 3-4, **3-4**
  raiz da, **3-5, 8-4**
  sulco mediano da, **3-4**
  sulco terminal, **3-4**

Linha arqueada, 3-12, **3-12**
Linha medioclavicular, **8-1**
Linha pectinada, **3-16, 8-8**
Líquido cerebrospinal (LCS), 4-17, 4-18
Líquido seroso, 8-5, **8-5**
Líquido sinovial, 1-9
Lisossomos, 1-4, **1-4**
Lobo frontal, 1-11, **1-11,** 4-4, **4-4**
Lobo insular, 4-4, **4-4, 4-7**
Lobo occipital, 1-11, **1-11,** 4-4, **4-4**
Lobo parietal, 1-11, **1-11,** 4-4, **4-4**
Lobo temporal, 1-11, **1-11,** 4-4, **4-4**

**M**
Macrófago(s), 1-6, **1-6,** 6-1, 6-2, **6-2,** 6-5, **6-5.** *Ver também* Macrófagos alveolares
Macrófagos alveolares, 7-6, **7-6**
Mácula lútea, 4-23, **4-23,** 4-24
Mácula, do sáculo e utrículo, 4-26, **4-26**
Maléolo lateral, **3-29**
Maléolo medial, **3-29**
Mama(s), **1-1**, 10-5, **10-5**
  alterações fibrocísticas, 10-5
  aréola da, 10-5, **10-5**
  desenvolvimento da, estágios do, 10-5, **10-5**
  ductos lactíferos da, 10-5, **10-5**
  lóbulos da glândula, 10-5, **10-5**
  papila mamária, 10-5, **10-5**
  seios lactíferos da, 10-5, **10-5**
  tecido adiposo subcutâneo da, 10-5, **10-5**
Mandíbula, 2-2, **2-2,** 2-4, **2-4**
  corpo da, **3-7**
  cabeça da, 2-4, **2-4**
Manguito rotador, músculos do, 2-11, **2-11,** 3-17, **3-17**
Mão
  músculos intrínsecos da, 3-23, **3-23**
  ossos da, 2-13, **2-13**
Mão, **1-1**
Martelo, 4-25, **4-25**
Mastigação, músculos da, 3-2, **3-2**
Mastócitos, 1-6, **1-6**
Maxila, 2-2, **2-2,** 2-3, **2-3**
Meato acústico externo, 4-25, **4-25**
Meato acústico interno, **2-3, 4-25**
Mecanismos respiratórios, 7-6, **7-6**
Mediadores inflamatórios, 6-2, **6-2**
Medial [termo], 1-2, **1-2**
Mediastino, 5-3, **5-3**
  anterior, 5-3, **5-3**
  inferior, 5-3, **5-3**
  médio, 5-3, **5-3**
  posterior, 5-3, **5-3**
  superior, 5-3, **5-3**
Medula espinal, 1-13, **1-13,** 4-13, **4-13,** 4-14, **4-14**
Medula óssea, 6-1, **6-1,** 6-4, **6-4**
Medula suprarrenal, 11-5, **11-5**
Meduloblastoma, 4-12
Megacolo, congênito, 4-21
Membrana basal, **1-10**
Membrana basilar, 4-25, **4-25**
Membrana interóssea, 1-8, **1-8**
Membrana obturadora, **2-16**
Membrana otolítica, 4-26, **4-26**
Membrana plasmática, 1-4, **1-4**
Membrana pós-sináptica, 4-3, **4-3**
Membrana pré-sináptica, **4-3**
Membrana tectória, **2-9,** 4-25, **4-25**
Membrana timpânica, 4-25, **4-25**
Membrana tireo-hióidea, **3-6, 7-4**
Membro inferior, 1-1, **1-1**
  artérias do, 5-12, **5-12**
  músculos do, *resumo do,* 3-32, **3-32**
  nervos no, 4-30, **4-30**
  pontos de pulsação, 5-12
  veias do, 5-20, **5-20**
Membro superior, 1-1, **1-1.** *Ver também* Braço(s)
  artérias do, 5-11, **5-11**
  nervos no, 4-29, **4-29**
  pontos de pulsação do, 5-11
  veias do, 5-19, **5-19**
Meninges, **2-3,** 4-18
Mento (queixo), **1-1**
Mesencéfalo, 4-4
Mesencéfalo, 4-4, 4-6, **4-6**
Mesentério(s), 8-5, **8-5**
Mesocolo sigmoide, **8-8**
Mesocolo transverso, 8-5, **8-5, 8-7, 8-8**
Metacarpo(s), 2-13, **2-13, 3-23**
  do polegar, 1-9, **1-9**
  superfície dorsal, **2-14**
  superfície palmar, **2-14**
Metáfise, 2-1, **2-1**
Metástases linfáticas, 6-7
Metatarso(s), 2-19, **2-19, 2-20, 3-29, 3-31, 3-32**
Microfilamentos, 1-4, **1-4**
Micróglia, 4-2, **4-2**
Microtúbulos, 1-4, **1-4**
Microvilos
  das células gustativas, 4-27, **4-27**
  das células olfatórias, 4-27, **4-27**
Micturição, 9-5
Miocárdio, 5-5
Miofibrilas musculares, 1-10, **1-10**
Miofibroblastos, 1-6, **1-6**
Miofilamentos musculares, 1-10, **1-10**
Miométrio, 10-3
Miopia, 4-24
Mitocôndria, 1-4, **1-4, 4-1**
Molar(es), 2-4, **2-4,** 8-3, **8-3**
Monócito(s), 5-1, **5-1,** 6-2, **6-2**
Motilina, 11-8, **11-8**
Movimento(s), 1-3, **1-3**
Músculo(s), 1-10, **1-10.** *Ver também* Músculo esquelético
  da articulação radiulnar
    para pronação, 3-20, **3-20**
    para supinação, 3-20, **3-20**
  da coxa
    anterior, 3-27, **3-27**
    medial, 3-28, **3-28**
    posterior, 3-26, **3-26**
  da deglutição, 3-5, **3-5**
  da expressão facial, 3-1, **3-1**
  da faringe, 3-5, **3-5**
  da fonação, 3-6, **3-6**
  da laringe, intrínseco, 3-6, **3-6**
  da língua, 3-4, **3-4**
  da mão, intrínseco, 3-23, **3-23**
  da mastigação, 3-2, **3-2**
  da parede abdominal
    anterior, 3-12, **3-12**
    posterior, 3-14, **3-14**
  da parede torácica, 3-11, **3-11**
  da pelve, 3-15, **3-15**
  da perna, anterior e lateral, 3-29, **3-29**
  da região inguinal masculina, 3-13, **3-13**
  do antebraço
    anterior, 3-21, **3-21**
    posterior, 3-22, **3-22**
    *resumo do,* 3-24, **3-24**
  do braço, 3-19, **3-19**
    resumo do, 3-24, **3-24**
  do dorso
    médio, 3-9, **3-9**
    superficial, 3-9, **3-9**
    profundo (intrínseco), 3-10, **3-10**
  do membro inferior, *resumo do,* 3-32, **3-32**
  do membro superior, *resumo do,* 3-24, **3-24**
  do ombro
    anterior, 3-18, **3-18**
    posterior, 3-17, **3-17**
  do palato, 3-4, **3-4**
  do pé, intrínseco, 3-31, **3-31**
  do pescoço, 3-7, **3-7**
  extrínsecos do bulbo do olho, 3-3, **3-3**
  glúteos, 3-25, **3-25**
  infra-hióideo, 3-7, **3-7**
  pré-vertebral, 3-8, **3-8**
  supra-hióideo, 3-7, **3-7**
Músculo abaixador do ângulo da boca, 3-1, **3-1**
Músculo abaixador do lábio inferior, **3-1**
Músculo abdutor curto do polegar, 3-23, **3-23**
Músculo abdutor do dedo mínimo
  do pé, 3-31, **3-31,** 3-32, **3-32**
  da mão, 3-23, **3-23**
Músculo abdutor do hálux, 3-31, **3-31, 3-32**
Músculo abdutor longo do polegar, 3-22, **3-22**
Músculo adutor curto, 3-28, **3-28**
Músculo adutor do hálux, 3-31, **3-31**
Músculo adutor do polegar, 3-23, **3-23, 3-24**
Músculo adutor longo, 3-28, **3-28**
Músculo adutor magno, **3-26,** 3-28, **3-28,** 3-32, **3-32**
Músculo ancôneo, 3-19, **3-19, 3-22**
Músculo aritenóideo, 3-6, **3-6**
Músculo auricular anterior, **3-1**
Músculo auricular posterior, **3-1**
Músculo auricular superior, **3-1**
Músculo bíceps braquial, **1-10,** 3-19, **3-19,** 3-20, **3-20,** 3-24, **3-24**
Músculo bíceps femoral
  cabeça curta do, 3-26, **3-26**
  cabeça longa do, 3-26, **3-26**
Músculo braquial, 3-19, **3-19,** 3-24, **3-24**
Músculo braquiorradial, **3-21,** 3-22, **3-22,** 3-24, **3-24**
Músculo bucinador, 3-1, **3-1, 3-2, 3-5**
Músculo bulboesponjoso, 3-16, **5-15,** 10-8
Músculo cardíaco (miocárdio), 1-10
Músculo ciliar, 4-23, **4-23**
Músculo compressor da uretra, 3-16, **3-16**
Músculo constritor inferior da faringe, 3-5, **3-5**
Músculo constritor médio da faringe, 3-5, **3-5**
Músculo constritor superior da faringe, **3-4,** 3-5, **3-5**
Músculo coracobraquial, 3-19, **3-19**

Músculo cremaster, 3-13, **3-13**
Músculo cricoaritenóideo lateral, **3-6**
Músculo cricoaritenóideo posterior, 3-6, **3-6**
Músculo cricotireóideo, 3-6, **3-6**
Músculo da úvula, 3-4, **3-4**
Músculo deltoide, **1-10, 2-11, 3-17,** 3-18, **3-18, 3-19,** 3-24, **3-24**
Músculo detrusor da bexiga, 9-5, **9-5**
Músculo digástrico
  ventre anterior do, 3-7, **3-7**
  ventre posterior do, 3-7, **3-7**
Músculo(s) do dorso
  médio, 3-9, **3-9**
  profundos (intrínsecos), 3-10, **3-10**
    camada média, 3-10, **3-10**
    camada profunda, 3-10, **3-10**
    camada superficial, 3-10, **3-10**
  superficial, 3-9, **3-9**
Músculo eretor da espinha, 3-10, **3-10**
Músculo(s) eretor(es) do(s) pelo(s), 1-12, **1-12**
Músculo escaleno, 3-8, **3-8**
Músculo escaleno anterior, 3-8, **3-8**
Músculo escaleno médio, 3-8, **3-8**
Músculo escaleno posterior, 3-8, **3-8**
Músculo esfíncter externo da uretra, 9-5, **9-5**
Músculo esfíncter uretrovaginal, **3-16**
Músculo esplênio da cabeça, **3-9,** 3-10, **3-10**
Músculo esplênio do pescoço, 3-10
Músculo esternocleidomastóideo, 3-7, **3-7**
Músculo esterno-hióideo, 3-7, **3-7, 4-28**
Músculo esternotireóideo, 3-7, **3-7, 4-28**
Músculo estilofaríngeo, **3-4,** 3-5, **3-5**
Músculo estiloglosso, 3-4, **3-4**
Músculo estilo-hióideo, **3-4,** 3-7, **3-7**
Músculo extensor curto do hálux, **3-32**
Músculo extensor curto do polegar e tendão, 3-22, **3-22**
Músculo extensor curto dos dedos, **3-32**
Músculo extensor dedo mínimo e tendão, da mão, 3-22, **3-22,** 3-24, **3-24**
Músculo extensor do indicador e tendão, 3-22, **3-22**
Músculo extensor dos dedos e tendão, 3-22, **3-22,** 3-24, **3-24**
Músculo extensor longo do hálux, 3-29, **3-29, 3-32**
Músculo extensor longo do polegar e tendão, 3-22, **3-22**
Músculo extensor longo dos dedos, 3-29, **3-29, 3-32**
Músculo extensor radial curto do carpo e tendão, 3-22, **3-22,** 3-24, **3-24**
Músculo extensor ulnar do carpo, 3-22, **3-22, 3-24**
Músculo fibular curto e tendão, 3-29, **3-29**
Músculo flexor curto do dedo mínimo, 3-31, **3-31, 3-32**
Músculo flexor curto do hálux, 3-31, **3-31, 3-32**
Músculo flexor curto do polegar, 3-23, **3-23**
Músculo flexor curto dos dedos, 3-31, **3-31,** 3-32, **3-32**
Músculo flexor do dedo mínimo, 3-23, **3-23**
Músculo flexor longo do hálux, 3-30, **3-30**
Músculo flexor longo do polegar, **1-10,** 3-21, **3-21, 3-24**
Músculo flexor longo dos dedos, 3-30, **3-30, 3-32**
Músculo flexor profundo dos dedos, 3-21, **3-21, 3-24**
Músculo flexor radial do carpo, 3-21, **3-21,** 3-24, **3-24**
Músculo flexor superficial dos dedos, 3-21, **3-21,** 3-24, **3-24**
Músculo flexor ulnar do carpo, 3-21, **3-21, 3-22,** 3-24, **3-24**
Músculo frontal, 3-1, **3-1**
Músculo gastrocnêmio, 3-30, **3-30**
Músculo genioglosso, 3-4, **3-4**
Músculo gênio-hióideo, **3-4, 3-7**
  nervos para, 4-28, **4-28**
Músculo glúteo máximo, 3-25, **3-25, 3-26**
Músculo glúteo médio, 3-25, **3-25**
Músculo glúteo mínimo, 3-25, **3-25**
Músculo grácil, **3-26,** 3-28, **3-28,** 3-32, **3-32**
Músculo hioglosso, 3-4, **3-4, 3-5**
Músculo ilíaco, 3-14, **3-14,** 3-27, **3-27**
Músculo íliocostal, 3-10, **3-10**
Músculo íliopsoas, 3-14, 3-27, **3-27**
Músculo infraespinal e tendão, 2-11, **2-11,** 3-17, **3-17, 3-18**
Músculo isquiocavernoso, 3-16, **3-16, 5-15,** 10-8
Músculo isquiococcígeo, 3-15, **3-15**
Músculo latíssimo do dorso, 3-9, **3-9,** 3-17, **3-17, 3-19**
Músculo levantador da escápula, 3-9, **3-9,** 3-17, **3-17**
Músculo levantador da pálpebra superior, 3-3, **3-3**
Músculo levantador das costelas, **3-10**
Músculo levantador do ângulo da boca, **3-1**
Músculo levantador do ânus, 3-15, **3-15, 3-16, 8-8**
Músculo levantador do lábio superior e da asa do nariz, **3-1**
Músculo levantador do lábio superior, 3-1, **3-1**
Músculo levantador do véu palatino, 3-4, **3-4**
Músculo liso, 1-10
Músculo longo da cabeça, 3-8, **3-8**
Músculo longo do pescoço, 3-8, **3-8**
Músculo longuíssimo do tórax, 3-10, **3-10**
Músculo masseter, 3-2, **3-2**
Músculo mentual, 3-1, **3-1**
Músculo milo-hióideo, **3-4,** 3-7, **3-7, 8-2**
Músculo multífido, 3-10, **3-10**
Músculo nasal, 3-1, **3-1**
Músculo oblíquo externo do abdome, **1-10,** 3-12, **3-12,** 3-13, **3-13, 3-14**
Músculo oblíquo inferior da cabeça, 3-10, **3-10**
Músculo oblíquo inferior do bulbo do olho, 3-3, **3-3**
Músculo oblíquo interno do abdome, 3-12, **3-12,** 3-13, **3-13, 3-14**
Músculo oblíquo superior da cabeça, 3-10, **3-10**
Músculo oblíquo superior do bulbo do olho, 3-3, **3-3**
Músculo obturador externo, 3-28, **3-28**
Músculo obturador interno, 3-15, **3-15, 3-16,** 3-25, **3-25**
Músculo occipital, 3-1, **3-1**
Músculo omo-hióideo, 3-7, **3-7, 4-28**
Músculo oponente do dedo mínimo, 3-23, **3-23, 3-32**
Músculo oponente do polegar, 3-23, **3-23**
Músculo orbicular da boca, **1-10,** 3-1, **3-1**
Músculo orbicular do olho, 3-1, **3-1**
Músculo palatofaríngeo, 3-4, **3-4**
Músculo palatoglosso, 3-4, **3-4**
Músculo palmar longo, 3-21, **3-21,** 3-24, **3-24**
Músculo pectíneo, 3-28, **3-28**
Músculo peitoral maior, **3-17,** 3-18, **3-18**
Músculo peitoral menor, **3-17,** 3-18, **3-18**
Músculo piramidal, 3-12, **3-12**
Músculo piriforme, 3-15, **3-15,** 3-25, **3-25**
Músculo plantar, 3-30, **3-30**
Músculo platisma, 3-1, **3-1**
Músculo poplíteo, 3-30, **3-30**
Músculo pronador quadrado, **1-10,** 3-20, **3-20,** 3-21
Músculo pronador redondo, 3-20, **3-20,** 3-21, **3-21,** 3-24, **3-24**
Músculo psoas, 3-27, **3-27**
Músculo psoas maior, 3-14, **3-14**
Músculo psoas menor, 3-14, **3-14**
Músculo pterigóideo lateral, 3-2, **3-2**
Músculo quadrado do lombo, 3-14, **3-14**
Músculo quadrado femoral, 3-25, **3-25**
Músculo quadrado plantar, 3-31, **3-31**
Músculo redondo maior, 3-17, **3-17, 3-18, 3-19**
Músculo redondo menor e tendão, 2-11, **2-11,** 3-17, **3-17, 3-18**
Músculo reto do abdome, 3-12, **3-12**
Músculo reto femoral, **1-10,** 3-27, **3-27,** 3-32, **3-32**
Músculo reto inferior do bulbo do olho, 3-3, **3-3**
Músculo reto lateral da cabeça, 3-8
Músculo reto lateral do bulbo do olho, 3-3, **3-3**
Músculo reto medial do bulbo do olho, 3-3, **3-3**
Músculo reto posterior maior da cabeça, 3-10, **3-10**
Músculo reto posterior menor da cabeça, 3-10, **3-10**
Músculo reto superior do bulbo do olho, 3-3, **3-3**
Músculo risório, 3-1, **3-1**
Músculo romboide maior, 3-9, **3-9,** 3-17, **3-17**
Músculo romboide menor, 3-9, **3-9,** 3-17, **3-17**
Músculo rotador, 3-10
Músculo salpingofaríngeo, 3-5
Músculo sartório, 3-27, **3-27,** 3-32, **3-32**
Músculo semiespinal da cabeça, **3-10**
Músculo semiespinal, 3-10
Músculo semiespinal do tórax, **3-10**
Músculo semimembranáceo, 3-26, **3-26**
Músculo semitendíneo, 3-26, **3-26**
Músculo serrátil anterior, 3-18, **3-18**
Músculo serrátil posterior inferior, 3-9, **3-9**
Músculo serrátil posterior superior, 3-9, **3-9, 3-10**
Músculo sóleo, 3-30, **3-30,** 3-32, **3-32**
Músculo subclávio, 3-18, **3-18**
Músculo subescapular e tendão, 2-11, **2-11,** 3-17, **3-17, 3-18, 3-19**
Músculo supinador, 3-20, **3-20,** 3-22, 3-24, **3-24**
Músculo supraespinal e tendão, 2-11, **2-11,** 3-17, **3-17, 3-18**
Músculo temporal, 3-2, **3-2**
Músculo tensor da fáscia lata, 3-27, **3-27**
Músculo tensor do véu palatino, 3-4, **3-4**
Músculo tibial anterior, 3-29, **3-29,** 3-32, **3-32**
Músculo tibial posterior, 3-30, **3-30,** 3-32, **3-32**
Músculo tireoaritenóideo, **3-6**
  parte tireoepiglótica, **3-6**

Músculo tireo-hióideo, 3-7, **3-7**
nervos para, 4-28, **4-28**
Músculo transverso do abdome, 3-12, **3-12,** 3-13, **3-13**
Músculo transverso do abdome, **3-14**
Músculo transverso do tórax, 3-11, **3-11**
Músculo transverso superficial do períneo, 3-16, **3-16**
Músculo trapézio, **3-7,** 3-9, **3-9,** 3-17, **3-17, 3-18, 4-28**
Músculo tríceps braquial, 3-19, **3-19,** 3-24, **3-24**
Músculo vasto intermédio, 3-27, **3-27**
Músculo vasto lateral, 3-27, **3-27**
Músculo vasto medial, 3-27, **3-27**
Músculo vocal, **3-6**
Músculo zigomático maior, **3-1**
Músculo zigomático menor, **3-1**
Músculo esquelético, 1-10, **1-10**
circular, 1-10, **1-10**
plano, 1-10, **1-10**
fusiforme, 1-10, **1-10**
peniforme, 1-10, **1-10**
quadrado, 1-10, **1-10**
Músculos da coluna vertebral, 3-10, **3-10**
Músculos extrínsecos do olho, 3-3, **3-3**
testes dos, 3-3, **3-3**
Músculos fibular longo, 3-29, **3-29,** 3-32, **3-32**
Músculos gêmeos, 3-25, **3-25**
Músculos glúteos, 3-25, **3-25**
Músculos hipotenares, 3-23, **3-24**
Músculos infra-hióideos, 3-7, **3-7**
Músculos intercostais, 3-11, **3-11, 3-12**
Músculos intercostais externos, 3-11, **3-11**
Músculos intercostais internos, 3-11, **3-11**
Músculos intercostais íntimos, 3-11, **3-11**
Músculos interósseos dorsais, **3-24**
Músculos interósseos palmares, **3-24**
Músculos interósseos
dorsais
da mão, 3-23, **3-23,** 3-24
do pé, 3-31, **3-31, 3-32**
palmares, 3-23, **3-23,** 3-24
plantares, 3-31, **3-31, 3-32**
Músculos levantadores das costelas, 3-11
Músculos lumbricais, 3-23, **3-23, 3-24,** 3-31, **3-31**
Músculos papilares, 5-4, **5-4, 5-5**
Músculos pectíneos, 5-4
Músculos pré-vertebrais, 3-8, **3-8**
Músculos rotadores do pescoço, **3-10**
Músculos rotadores do tórax, **3-10**
Músculos subcostais, 3-11
Músculos supra-hióideos, 3-7, **3-7**
Músculos tenares, 3-23, **3-24**

**N**

Nariz, **1-1**, 7-2, **7-2**
epitélio olfatório do, 4-27, **4-27**
Navicular, 2-19, **2-19, 2-20**
Néfron(s), 9-3, **9-3,** 9-4, **9-4**
Nervo abducente (VI), **2-3,** 3-3, 4-22, **4-22**
Nervo acessório (XI), **2-3, 4-28**, 4-22, **4-22**
Nervo auricular magno, 4-28, **4-28**
Nervo axilar, 4-29, **4-29**
Nervo cervical transverso, 4-28, **4-28**
Nervo coclear, 4-25, **4-25**
Nervo cutâneo femoral posterior, **4-31**
Nervo cutâneo lateral do antebraço, 4-30, **4-30**
Nervo dorsal da escápula, 4-29, **4-29**
Nervo esplâncnicos pélvicos, **4-20,** 4-21, **4-21**
Nervo facial (VII), **2-3,** 3-1, **4-6,** 4-22, **4-22, 8-2**
paralisia unilateral do, 3-1
Nervo femoral, 4-30, **4-30**
Nervo fibular comum, 4-31, **4-31**
Nervo frênico, 4-28, **4-28,** 5-3
ramo motor, 4-28, **4-28**
Nervo genitofemoral, 3-13, 4-30, **4-30**
Nervo glossofaríngeo (IX), **2-3,** 4-22, **4-22**
Nervo glúteo inferior, 4-31, **4-31**
Nervo glúteo superior, 4-31, **4-31**
Nervo hipoglosso (XII), **2-3,** 3-4, 4-22, **4-22, 4-28**
Nervo ílio-hipogástrico, 4-30, **4-30**
Nervo ílioinguinal, 4-30, **4-30**
Nervo isquiático, 4-31, **4-31**
Nervo lingual, **8-2**
Nervo mandibular ($V_3$), **2-3,** 3-2
Nervo maxilar ($V_2$), **2-3**
Nervo mediano, 4-29, **4-29**
Nervo musculocutâneo, 4-29, **4-29**
Nervo obturatório, 4-30, **4-30**
Nervo occipital menor, 4-28, **4-28**
Nervo oculomotor (III), **2-3,** 3-3, 4-22, **4-22**
Nervo olfatório (I), **2-3,** 4-22, **4-22**
Nervo olftálmico ($V_1$), **2-3**
Nervo óptico (II), **2-3, 3-3,** 4-22, **4-22,** 4-23, **4-23**
Nervo peitoral lateral, 4-29, **4-29**
Nervo peitoral medial, 4-29, **4-29**
Nervo pudendo, 4-31, **4-31**
Nervo radial, 4-29, **4-29**
Nervo safeno, **4-30**
Nervo subclávio, 4-29
Nervo supraescapular, 4-29, **4-29**
Nervo sural, **4-31**
Nervo tibial, 4-31, **4-31**
Nervo torácico longo, 4-29, **4-29**
Nervo toracodorsal, 4-29, **4-29**
Nervo trigêmeo (V), 4-22, **4-22**
Nervo troclear (IV), **2-3,** 3-3, 4-22, **4-22**
Nervo ulnar, 4-29, **4-29**
Nervo vago (X), **2-3,** 3-4, 3-6, 4-20, **4-20,** 4-21, **4-21,** 4-22, **4-22**
Nervo vestibular, **4-25**
Nervo vestibulococlear (VIII), **2-3,** 4-22, **4-22, 4-25,** 4-26, **4-26**
Nervos cranianos, 4-22, **4-22**
aferentes, 4-22, **4-22**
eferentes, 4-22, **4-22**
Nervos espinais, 2-7, **2-7,** 4-13, **4-13,** 4-15, **4-15,** 4-16, **4-22**
Nervos esplâncnicos lombares, 4-21, **4-21**
Nervos esplâncnicos pélvicos, 4-21, **4-21**
Nervos esplâncnicos torácicos, 4-21, **4-21**
Nervos intercostais, 3-11, **3-11, 4-13**
Nervos periféricos, 4-15, **4-15**
Nervos plantares, **4-31**
Nervos somáticos, **4-13**
Nervos subescapulares, 4-29, **4-29**
Nervos supraclaviculares, 4-28, **4-28**
Neuro-hipófise, **4-11,** 11-2, **11-2,** 11-3, **11-3**
Neurônio(s)
bipolar, 4-1, **4-1**
estrutura do, 4-1, **4-1**
motor, 4-1
da medula espinal, 4-13, **4-13**
multipolar, 4-1, **4-1**
parassimpático pós-ganglionar, 4-20, **4-20**
parassimpático pré-ganglionar, 4-20, **4-20**
pseudounipolar, 4-1, 4-13, **4-13,** 4-16
sensitivo, 4-1
da medula espinal, 4-13, **4-13**
simpático pós-ganglionar, 4-19, **4-19**
simpático pré-ganglionar, 4-19, **4-19**
unipolar, 4-1, **4-1**
Neurônios motores inferiores, 4-14
Neurônios motores superiores, 4-14
Neurotúbulos, **4-1, 4-3**
Neutrófilo(s), 1-6, **1-6,** 5-1, **5-1,** 6-2, **6-2**
Nó atrioventricular (AV), 5-5, **5-5**
Nó sinoatrial (SA), 5-5, **5-5**
Norepinefrina, 11-5
Nós sinápticos (botões), 4-3, **4-3**
Núcleo (pl., núcleos)
das células, 1-4, **1-4**
do neurônio, **4-1**
hipotalâmico. *Ver* Núcleos do hipotálamo
no SNC, 4-5
subcortical, 4-5
talâmico. *Ver* Núcleos do tálamo
Núcleo caudado, **4-5,** 4-7, **4-7, 4-9**
Núcleo celular, 1-4, **1-4**
Núcleo da base, **4-5,** 4-7, **4-7**
Núcleo lentiforme, 4-5, 4-7, **4-7**
Núcleo paraventricular, 11-2, **11-2,** 11-3, **11-3**
Núcleo pulposo, **2-5,** 2-9
herniação do, 2-7, **2-7**
Núcleo septal, 4-8, **4-8**
Núcleo subcortical, 4-5
Núcleo supraóptico, 11-2, **11-2,** 11-3, **11-3**
Nucléolo, 1-4, **1-4**
Núcleos do hipotálamo, 11-2, **11-2**
anterior, 4-11
arqueado (infundibular), 4-11, **4-11**
dorsomedial, 4-11, **4-11**
mamilar, 4-11, **4-11**
paraventricular, 4-11, **4-11**
posterior, 4-11, **4-11**
supraóptico, 4-11, **4-11**
tuberal, 4-11
ventromedial, 4-11, **4-11**
Núcleos do tálamo, 4-10, **4-10**
anterior, **4-8,** 4-10, **4-10**
centro-mediano, **4-10**
dorso-lateral, 4-10, **4-10**
dorso-medial, 4-10, **4-10**
lateroposterior, 4-10, **4-10**
ventral anterior, 4-10, **4-10**
ventral intermédio, 4-10, **4-10**
ventral lateral, 4-10, **4-10**
ventral posterolateral, 4-10, **4-10**
ventral posteromedial, 4-10, **4-10**
Núcleos profundos do cerebelo, 4-12

**O**

Ocitocina, 11-1, 11-3, **11-3**
Olécrano, **1-1, 2-12**
Olfato, 4-27, **4-27**
Olho (bulbo do olho), 4-23, **4-23,** 4-24, **4-24**
Oligodendrócitos, 4-1, 4-2, **4-2**
Omento maior, 8-5, **8-5,** 8-6, **8-6**

Omento menor, 8-5, **8-5,** 8-6, **8-6**
Orelha, **1-1**
Orelha externo, 4-25, **4-25**
Orelha interna, 4-25, **4-25**
Orelha média, 4-25, **4-25**
Organela(s), 1-4, **1-4**
Órgão espiral, 4-25, **4-25**
Òrgão retroperitoneal, 8-5, **8-5**
Ossículos, da orelha média, 4-25, **4-25**
Osso(s)
  compacto, **1-8,** 2-1, **2-1**
  curto, 1-7, **1-7**
  esponjoso, 2-1, **2-1**
  irregular, 1-7, **1-7**
  longo, 1-7, **1-7,** 2-1, **2-1**
  plano, 1-7, **1-7**
  sesamoide, 1-7, **1-7**
Osso capitato, 2-13, **2-13, 2-14, 3-23**
Osso do quadril, 2-15, **2-15**
Osso escafoide, 2-13, **2-13, 2-14, 3-23**
Osso esfenoide, 2-2, **2-2,** 2-3, **2-3**
Osso etmoide, 2-2, **2-2,** 2-3, **2-3**
  lâmina perpendicular do, 7-2, **7-2**
Osso frontal, 2-2, **2-2, 2-3**
Osso hamato, 2-13, **2-13, 2-14**
  gancho do, **2-14**
Osso hioide, **3-4, 3-5, 3-6, 3-7**
Osso occipital, 2-2, **2-2, 2-3**
  parte basilar, **3-4, 3-5, 3-8**
Osso pisiforme, 2-13, **2-13, 3-23**
Osso temporal, 2-2, **2-2, 2-3**
Osso trapezoide, 2-13, **2-13, 2-14**
Osso zigomático, 2-2, **2-2**
Ossos cuboides, 2-19, **2-19**
Ossos cuneiformes, 2-19, **2-19, 2-20**
  medial, **3-29**
Ossos da perna, 2-17, **2-17**
Ossos do carpo
  fileira distal de, 2-13, **2-13,** 2-14
  fileira proximal de, 2-13, **2-13,** 2-14
Ossos lacrimais, 2-2, **2-2,** 2-3, **2-3**
Ossos nasais, 2-2, **2-2,** 2-3, **2-3**
Ossos palatinos, 2-2, **2-2,** 2-3, **2-3**
Ossos parietais, 2-2, **2-2, 2-3**
Ossos sesamoides
  da mão, 2-13, **2-13**
  do pé, 2-19, **2-19, 2-20, 3-31**
Ossos tarsos, 2-19, **2-19**
Osteoartrite, 1-8
Osteócitos, 2-1, **2-1**
Osteoide, 2-1
Ósteon, 2-1, **2-1**
Óstio da vagina, 10-1, **10-1**
Otite média, aguda, 7-2
Otólitos, 4-26, **4-26**
Ovário(s), 10-1, **10-1,** 11-7, **11-7**
  hormônios secretados pelo, 11-1, **11-1**
  ligamento suspensor do ovário, 10-1, **10-1**
Oviduto. *Ver* Tubas uterinas
Ovo, 10-2, **10-2**

**P**

Paladar, 4-27, **4-27**
Palato. *Ver também* Palato duro; Palato mole
  músculos do, 3-4, **3-4**
Palato duro, 3-4, 8-2, **8-2**
Palato mole, 3-4, 3-5, **3-5,** 8-2, **8-2,** 8-4, **8-4**
Palma, **1-1**
Pâncreas, 8-1, 8-10, **8-10**
  cabeça do, 8-10, **8-10,** 11-6, **11-6**
  cauda do, 8-10, **8-10,** 11-6, **11-6**
  colo do, 8-10, **8-10**
  corpo do, 8-10, **8-10,** 11-6, **11-6**
  endócrino, 11-6, **11-6**
    células alfa, 11-6, **11-6**
    células beta, 11-6, **11-6**
    células delta, 11-6, **11-6**
  exócrino, 8-10, **8-10**
    ácinos do, 11-6, **11-6**
  processo uncinado do, 11-6, **11-6**
Papila renal, 9-2, **9-2**
Papilas da língua
  circunvaladas, 3-4, **3-4,** 4-27, **4-27**
  filiformes, 3-4, **3-4,** 4-27, **4-27**
  folhadas, 3-4, **3-4,** 4-27, **4-27**
  fungiformes, 3-4, **3-4, 4-27**
Paralisia de Bell, 3-1
Paratormônio (PTH), 11-4, **11-4**
Paraverme, 4-12
Parede atrial, 5-4
Parede do abdome
  anterior, músculos da, 3-12, **3-12**
  posterior, músculos da, 3-14, **3-14**
Parede torácica, músculos da, 3-11, **3-11**
Parede ventricular, 5-4
Parte abdominal da aorta, 5-13, **5-13, 5-14,** 5-15, **5-15**
Parte ariepiglótica do músculo aritenóideo oblíquo, **3-6**
Parte ascendente da Aorta, 5-4, **5-4**
Parte laríngea da faringe, 3-5
Parte laríngea da faringe, 3-5, **3-5,** 7-1, **7-1,** 7-4, **7-4, 8-4**
Parte nasal da faringe, 3-5, **3-5,** 7-1, **7-1,** 7-2, **7-2,** 7-4, **7-4, 8-4**
Parte oral da faringe, 3-5, **3-5,** 7-1, **7-1,** 7-4, **7-4, 8-4**
Parte torácica da aorta, 5-13, **5-13, 8-4**
  ramos esofágicos, **8-4**
Patela, **1-1,** 2-17, **2-17, 2-18, 3-27, 3-28**
Patógeno(s), 6-2, **6-2**
Pé
  artérias do, 5-12, **5-12**
  ligamentos do, 2-20, **2-20**
  músculos intrínsecos do, 3-31, **3-31**
  ossos do, 2-19, **2-19**
  veias do, 5-20, **5-20**
Pedúnculo cerebral, 4-6, **4-6**
Pedúnculos cerebelares, 4-12, **4-12**
Peito, 1-1, **1-1.** *Ver também* Tórax (peito)
Pele, 1-12, **1-12**
Pelve, 1-1, **1-1**
  artérias da, 5-15, **5-15**
  instabilidade da, 3-25
  músculos da, 3-15, **3-15**
  ossos, 2-15, **2-15**
Pelve renal, 9-2, **9-2**
Pênis, **3-16,** 10-8, **10-8**
  bulbo do, 10-8, **10-8**
  corpo do, **10-8**
  fáscia do, 10-8, **10-8**
  ramo do, **10-8**
Peptídeo inibidor da gastrina, 11-8, **11-8**
Perda auditiva
  condutiva, 4-25
  neurossensorial, 4-25
Pericárdio, 1-13, **1-13,** 5-3, **5-3**
  fibroso, 5-3, **5-3**
  seroso, 5-3, **5-3**
    lâmina parietal do, 5-3, **5-3**
      lâmina visceral do, 5-3, **5-3**
Pericardite, 5-3
Pericário. *Ver* Soma (corpo celular, do neurônio)
Pericito(s), 5-7, **5-7**
Perimétrio, 10-3
Perimísio, 1-10, **1-10**
Períneo
  artérias do, 5-15, **5-15**
  feminino, **3-16,** 10-1, **10-1**
    artérias do, 5-15, **5-15**
  músculos do, 3-16, **3-16**
  tendão central do, 3-16, **3-16**
Periodonto, **8-3**
Periósteo, 2-1, **2-1**
Peritônio, 1-13, **1-13**
Peritônio parietal, 1-13, **1-13,** 3-14, 8-5, **8-5**
Peritônio visceral, 1-13, **1-13,** 8-5, **8-5**
Perna(s)
  compartimentos da, **3-32**
    anterior, 3-29, **3-29**
  lateral, 3-29, **3-29**
  posterior, 3-30, **3-30**
  inferior, compartimentos da, **3-32**
  músculos da
    anterior e lateral, 3-29, **3-29**
      posterior, 3-30, **3-30**
  *resumo do,* 3-32, **3-32**
Perna, **1-1**
Peroxissomas, 1-4, **1-4**
Pés, **1-1**
Pescoço, 1-1, **1-1**
  artérias do, 5-8, **5-8**
  camadas fasciais do, 3-7, **3-7**
  compartimentos do, 3-7, **3-7**
  lesão por hiperextensão do, 2-9
  músculos do, 3-7, **3-7**
  trígono anterior do, 3-7, **3-7**
  trígono carótico do, 3-7, **3-7**
  trígono cervical lateral do, 3-7, **3-7**
  trígono muscular do, 3-7, **3-7**
  trígono submandibular do, 3-7, **3-7**
  trígono submentual do, 3-7, **3-7**
  veias do, 5-10, **5-10**
Pia-máter, 1-13, 4-18, **4-18**
Piloro, 8-6, **8-6**
Piramidal, 2-13, **2-13, 2-14**
Pirâmide renal (medula), 9-2, **9-2,** 9-3, **9-3**
Placas de Peyer, 6-6, **6-6,** 8-7
Plano axial, 1-2
Plano coronal, 1-2
Plano frontal, 1-2, **1-2**
Plano horizontal, 1-2
Plano intertubercular, 8-1, **8-1**
Plano mediano (plano sagital mediano), 1-2, **1-2,** 8-1, **8-1**
Plano medioclavicular, 8-1, **8-1**
Plano sagital, 1-2
Plano sagital, 1-2
Plano subcostal, 8-1, **8-1**
Plano transumbilical, 8-1, **8-1**

Plano transverso, 1-2, **1-2**
Planos do corpo, 1-2, **1-2**
Plantar (sola do pé), **1-1**
Plaquetas, 5-1, **5-1**
Plasma
  composição do, 5-1, **5-1**
  proteínas no, 5-1, **5-1**
Plasmócitos, 1-6, **1-6**
Pleura parietal, 1-13, **1-13,** 7-5, **7-5**
Pleura visceral, 1-13, **1-13**
Pleura, 7-5, **7-5**
Plexo (pl., plexos), 1-11, **1-11**
Plexo braquial, 1-11, **1-11, 4-13,** 4-14, 4-29, **4-29**
  divisões, 4-29, **4-29**
  lesão do, 4-29
  raízes, 4-29, **4-29**
  ramos terminais, 4-29, **4-29**
  ramos, 4-29, **4-29**
  tronco, 4-29, **4-29**
Plexo capilar, dos alvéolos (pulmonar), 7-6, **7-6**
Plexo cervical, 1-11, **1-11,** 4-28, **4-28**
Plexo corióideo, **4-6**
  nos ventrículos laterais, 4-17, **4-17**
Plexo lombar, 1-11, **1-11, 4-13,** 4-30, **4-30**
Plexo lombossacral, 1-11, **1-11,** 4-14
Plexo mioentérico, **4-21**
Plexo pampiniforme, 3-13
Plexo pterigóideo, **5-10**
Plexo sacral, **4-13,** 4-30, 4-31, **4-31**
Plexo submucoso, **4-21**
Pneumonia, 7-5
Podócitos, 9-3, **9-3**
Polegar (articulação), 2-14, **2-14**
  movimentos do, **2-14**
Polegar, **1-1**
Polegar, falange distal do, **2-20**
Polo occipital, **4-6**
Polo temporal, **4-6**
Ponte, 4-4, **4-5,** 4-6, **4-6**
Pontos de pulso
  do membro inferior, 5-12
  do membro superior, 5-11
Poplíteo, **1-1**
Poros gustativos, 4-27, **4-27**
Porta do fígado, 8-9, **8-9**
Posição anatômica, 1-1, **1-1**
Posterior (dorsal), 1-2, **1-2**
Prega semilunar, **8-8**
Prega vestibular, 7-4, **7-4**
Pregas circulares, intestinal, 8-7, **8-7**
Pregas vocais, 3-6, 7-4, **7-4**
Pré-molar(es) (bicuspidados), 2-4, **2-4,** 8-3, **8-3**
Presbiopia, 4-24
Processo coracoide da escápula, **2-11, 3-17**
Processo estiloide, **3-5, 3-7**
Processo glial (astrócito), **4-1, 4-3**
Processo mastoide, **3-7**
Processos ciliares, 4-23, **4-23**
Profundo [termo], 1-2, **1-2**
Progesterona, 11-7, **11-7**
  no ciclo menstrual, 10-4, **10-4**
Prolactina, 11-3, **11-3**
Pronação, 1-3, **1-3**
  da articulação radiulnar, 3-20, **3-20**
  rádio e ulna na, 2-12, **2-12**
Protração, 1-3, **1-3**
Protuberância occipital externa, **2-3**
Proximal [termo], 1-2, **1-2**
Ptério, 2-2
Puberdade, 11-7, **11-7**
Púbis, **1-1,** 2-15, **2-15**
Pulmões, 7-1, **7-1,** 7-5, **7-5**
  fissura horizontal do, 7-5, **7-5**
  fissura oblíqua do, 7-5, **7-5**
  hilo do, 7-5, **7-5**
  incisura cardíaca do, 7-5, **7-5**
  língula do, 7-5, **7-5**
  lobos do, 7-5, **7-5**
Pulvinar do tálamo, **4-7,** 4-10, **4-10**
Punção lombar, 4-18, **4-18**
Punho (articulação)
  disco articular do, 2-14, **2-14**
  extensão do, 1-3, **1-3**
  flexão do, 1-3, **1-3**
  ligamentos do, 2-14, **2-14**
  músculos que agem na, 3-24, **3-24**
  ossos do, 2-13, **2-13**
Putame, **4-5,** 4-7, **4-7**

**Q**
Quadril, **1-1**
Quiasma óptico, **4-6, 4-11,** 4-24, **4-24**
Quimiorreceptores
  gustativos, 4-27
  olfatórios, 4-27

**R**
Rádio, 2-12, **2-12,** 3-20, **3-20, 3-21, 3-24**
  cabeça do, **2-12**
  colo do, **2-12**
  fraturas do, 3-20, **3-20**
  processo estiloide do, **2-12**
Rafe pterigomandibular, **3-2, 3-5**
Raiz anterior, 4-15, **4-15**
Raiz posterior, 4-15, **4-15**
Ramo anterior primário, 4-15, **4-15**
Ramo ileal, **8-7**
Ramo isquiopúbico, **3-16**
Ramo meníngeo do nervo mandibular, **2-3**
Ramo posterior primário, 4-15, **4-15**
Ramos bronquiais, 5-13, **5-13**
Ramos comunicantes, **4-15**
Ramos do feixe ventricular, 5-5, **5-5**
Raquitismo, 2-1
Recesso axilar, **2-11**
Recesso piriforme, **8-4**
Recessos pleurais, 7-5
Reflexo da patela, 3-27
Reflexões pleurais, 7-5, **7-5**
Região glútea, nervos da, **4-31**
Região inguinal, **8-1**
  masculina, músculos da, 3-13, **3-13**
Região lombar, **8-1**
Região umbilical, **8-1**
Resposta inflamatória, 6-2, **6-2**
Rete testis, 10-7, **10-7**
Retículo endoplasmático granular (REG), **4-1**
Retículo endoplasmático, 1-4, **1-4**
  agranular (liso), 1-4, **1-4**
  granular (rugoso), 1-4, **1-4**
Retina, 4-23, **4-23,** 4-24, **4-24**
  camadas da, 4-24, **4-24**
Retináculo dos músculos extensores, **3-22**
Retináculo dos músculos flexores, 2-13, **3-23, 3-30**
Retináculo superior dos músculos extensores, **3-29**
Reto, 8-1, **8-1,** 8-8, **8-8**
  veias do, 5-17, **5-17**
Retração, 1-3, **1-3**
Retração da virilha, 3-28
Ribossomos, 1-4, **1-4**
Rim(s), 9-1, **9-1,** 9-2, **9-2**
  artérias arqueadas do, 9-2, **9-2**
  artérias dos segmentos, 9-2, **9-2**
  artérias interlobares do, 9-2, **9-2**
  artérias interlobulares do, 9-2, **9-2**
  arteríolas aferentes do, 9-2, **9-2,** 9-3, **9-3**
  arteríolas eferentes do, 9-2, **9-2**
  hormônios secretados pelo, 11-1, **11-1**
  na regulação do sódio e água, 9-4, **9-4**
Rima da glote, 3-5, 3-6, 7-4
Rima do vestíbulo, 3-6
Rinossinusite, 7-3
Rotação lateral, 1-3, **1-3**
Rotação medial, 1-3, **1-3**
Rouquidão, 3-6, 7-4
Rugas, gástricas, 8-6, **8-6**

**S**
Saco lacrimal, 4-23, **4-23**
Sacos alveolares, 7-1, **7-6**
Sacro, 2-5, **2-5,** 2-7, **2-7,** 2-15, **2-15**
Sáculo, 4-25, **4-25**
Sangue, composição do, 5-1, **5-1**
Sarcolema, **1-10**
Sarcoplasma, **1-10**
Secretina, 11-8, **11-8**
Segmento broncopulmonar, 7-5, **7-5**
Seio cavernoso, 5-10, **5-10**
  trombose do, 5-10
Seio coronário, 5-6, **5-6**
Seio esfenoidal, **2-3,** 7-3, **7-3**
Seio frontal, **2-3,** 7-3, **7-3**
Seio maxilar, 7-3, **7-3**
Seio occipital, **5-10**
Seio petroso inferior da dura-máter, 5-10, **5-10**
Seio petroso superior da dura-máter, 5-10, **5-10**
Seio reto, 5-10, **5-10**
Seio sagital superior, **4-18,** 5-10, **5-10**
Seio sigmóideo da dura-máter, 5-10, **5-10**
Seios esplênicos do baço, 6-5, **6-5**
Seios paranasais, 7-3, **7-3**
Seios transversos, 5-10, **5-10**
Seios venosos da dura-máter, 4-18, **4-18,** 5-10, **5-10**
  confluência dos, **5-10**
Sela turca, **2-3,** 11-2
Semilunar, 2-13, **2-13, 2-14, 3-23**
Septo membranáceo, do ventrículo esquerdo, 5-4
Septo nasal, 7-2, **7-2, 8-4**
Sexo feminino
  artérias da pelve do, 5-15, **5-15**
  cavidade da pelve no, 10-1, **10-1**
  períneo no, **3-16,** 10-1, **10-1**
    artérias do, 5-15, **5-15**
  sistema reprodutor, *visão geral do,* 10-1, **10-1**
  uretra no, 9-5, **9-5**
    abertura da, 10-1, **10-1**
Sexo masculino
  cavidade pélvica no, 10-6, **10-6**
  cavidade peritoneal no, 10-6, **10-6**

períneo no, **3-16**
região inguinal no, músculos da, 3-13, **3-13**
sistema reprodutor do, *visão geral do,* 10-6, **10-6**
uretra no, 9-5, **9-5,** 10-6, **10-6,** 10-8, **10-8**
Sinapse(s), 4-1, **4-1,** 4-3, **4-3**
axoaxônica, e axodendrítica, combinadas, 4-3, **4-3**
axodendríticas, **4-1**, **4-3**
axossomática, **4-1**, **4-3**
dendrodendrítica, 4-3, **4-3**
recíproca, 4-3, **4-3**
seriada, 4-3, **4-3**
simples, 4-3, **4-3**
*plus* axoaxônica, 4-3, **4-3**
Sinartroses, 1-8
Sindesmose, **1-8**
Síndrome de Cushing, 11-5
Síndrome do lobo anterior, 4-12
Sínfise púbica, 2-15, **2-15, 3-15,** 3-16, **3-16**
Sistema auditivo, 4-25, **4-25,** 4-26, **4-26**
Sistema ázigo de veias, 5-16, **5-16**
Sistema cardiovascular, 5-1 – 5-20
componentes do, 5-2, **5-2**
organização do, 5-2, **5-2**
Sistema complemento, **6-2**
Sistema de condução cardíaca, 5-5, **5-5**
Sistema de veias cava, 5-16, **5-16**
Sistema digestório, 8-1 – 8-10
artérias do, 5-14, **5-14**
hormônios secretados pelo, 11-1, **11-1,** 11-8, **11-8**
suprimento nervoso do, 5-14
organização do, 8-1, **8-1**
planos de referência para, 8-1, **8-1**
Sistema endócrino, 11-1 – 11-8
*visão geral do,* 11-1, **11-1**
Sistema esquelético, 2-1 – 2-20
Sistema límbico, 4-8, **4-8**
Sistema linfático, 6-1 – 6-7
aspectos clínicos do, 6-7, **6-7**
organização do, 6-1, **6-1**
Sistema muscular, 3-1, 3-32
Sistema nervoso, 1-11, **1-11**
Sistema nervoso autônomo (SNA), 4-15, **4-15**
divisão craniossacral do, 4-20
divisão parassimpática do, 4-20, **4-20,** 4-21, **4-21**
divisão simpática do, 4-19, **4-19,** 4-21, **4-21**
divisão toracolombar do, 4-19
Sistema nervoso central (SNC), 1-11, **1-11,** 4-1
Sistema nervoso entérico, 4-15, 4-21, **4-21**
Sistema nervoso periférico (SNP), 1-11, **1-11,** 4-1, 4-15, **4-15**
componentes autônomos eferentes do, 4-15, **4-15**
componentes somáticos do, 4-15, **4-15**
Sistema nervoso somático, 4-15, **4-15**
Sistema porta de veias do fígado, 5-16, **5-16,** 5-18, **5-18**
Sistema Purkinje, 5-5, **5-5**
Sistema reprodutor, 10-1 – 10-8
feminino, *visão geral do,* 10-1, **10-1**
masculino, *visão geral do,* 10-6, **10-6**
Sistema respiratório, 7-1 – 7-6
organização do, 7-1, **7-1**
Sistema urinário, 9-1 – 9-5
organização do, 9-1, **9-1**
Sistema vestibular, 4-25, **4-25,** 4-26, **4-26**
Sistema visual, 4-23, **4-23,** 4-24, **4-24**
Somatostatina (SS), 11-1, 11-3, 11-6
Sons cardíacos, 5-4
auscultação de, áreas pré-cordiais de, **5-4**
Subículo, 4-9, **4-9**
Substância base, 1-6, **1-6**
Substância branca, 4-5, **4-5,** 4-12
da medula espinal, 4-13, **4-13,** 4-14
Substância cinzenta, 4-5, **4-5,** 4-12
da medula espinal, 4-13, **4-13,** 4-14
corno anterior, 4-14
corno posterior, 4-14
Sulco central, 4-4, **4-4**
Sulco hipotalâmico, **4-6**
Superficial [termo], 1-2, **1-2**
Superior (cranial), 1-2, **1-2**
Supinação, 1-3, **1-3**
da articulação radiulnar, 3-20, **3-20**
rádio e ulna na, 2-12, **2-12**
Surfactante, 7-6, **7-6**
Sustentáculo do tálus, **2-19, 2-20**
Sutura(s), 1-8, **1-8,** 2-2, **2-2**
Sutura coronal, 2-2, **2-2, 2-3**
Sutura escamosa, 2-2, **2-2**
Sutura esfenoescamosa, 2-2, **2-2**
Sutura esfenoparietal, 2-2, **2-2**
Sutura lambdóidea, 2-2, **2-2, 2-3**
Sutura occipitomastóidea, 2-2, **2-2**
Sutura parietomastóidea, 2-2, **2-2**
Sutura sagital, 2-2, **2-2**

**T**

Tálamo, 4-4, **4-5,** 4-6, **4-6, 4-7, 4-9,** 4-10, **4-10,** 4-11, **4-11, 11-2**
Tálus (osso do tornozelo), 2-19, **2-19**
Tamponamento cardíaco, 5-3
Taquicardia ventricular, 5-5
Tarso, **1-1**
Tecido adiposo, 1-6, **1-6**
Tecido adiposo, hormônios secretados pelo, 11-1, **11-1**
Tecido linfoide associado à mucosa (MALT), 6-6, **6-6**
Tecido linfoide associado ao brônquio (BALT), 6-6, **6-6**
Tecido linfoide associado ao intestino (GALT), 6-6, **6-6**
Tecido(s) conjuntivo(s), 1-6, **1-6**
denso, 1-6
elementos fibrosos no, 1-6, **1-6**
especializado, 1-6, **1-6**
frouxo, 1-6
hormônios secretados pelo, 11-1, **11-1**
próprio, 1-6, **1-6**
Tecido(s) epitelial(is), 1-5, **1-5**
Tendão(s), 1-6, **1-6**
Tendão da patela, 3-27
Tendão de Aquiles. *Ver* Tendão do Calcâneo
Tendão do calcâneo (de Aquiles), **2-20,** 3-30, **3-30**
lesão do, 3-30
Tendão do flexor longo do hálux, **3-30, 3-31**
Tendão do flexor longo dos dedos, **3-30, 3-31**
Tendão do flexor profundo dos dedos, **3-23**
Tendão do flexor superficial dos dedos, **3-21, 3-23**
Tendão do m. bíceps braquial, 2-11, **2-11, 2-12, 3-17**
ruptura do, 3-19
Tendão do m. palmar longo, **3-21**
Tendão do m. sartório, **3-27**
Tendão do m. tibial posterior, **2-20, 3-30**
Tendão do m. tríceps braquial, **2-12**
Tendão do músculo fibular longo, **2-20, 3-29**
Tendão do poplíteo, **2-18**
Tendão do quadríceps femoral, 2-18, **2-18**
Tendão dos mm. extensores comuns, **3-22**
Tendão tibial anterior, **2-20**
Tendões dos músculos da perna, 3-26
Tênias do colo, **8-8**
Tentório do cerebelo, **5-10**
Terminologia, 1-1, **1-1**
Testículo (pl., testículos), 10-6, **10-6,** 10-7, **10-7,** 11-7, **11-7**
hormônios secretados pelo, 11-1, **11-1**
Testosterona, 11-7, **11-7**
Tétano, 3-2
Tíbia, 1-9, **1-9,** 2-17, **2-17**
fraturas da, 2-17
côndilo medial da, **2-18**
maléolo da, 2-17, **2-17**
face articular superior da, **2-18**
Timo, 5-3, **5-3,** 6-1, **6-1,** 6-4, **6-4,** 11-1, **11-1**
Tiroxina ($T_4$), 11-4
Tonsila(s), 6-1, **6-1,** 6-6, **6-6**
palatina, **3-4,** 8-2, **8-2, 8-4**
faríngea, **8-4**
Tórax, 1-1, **1-1**
veias do, 5-16, **5-16**
Tornozelo (articulação)
deslocamento, 2-20
ligamentos do, 2-20, **2-20**
músculos que agem no, 3-32, **3-32**
ossos do, 2-19, **2-19**
Trabéculas cárneas, 5-4
Trapézio, 2-13, **2-13, 2-14**
Traqueia, **3-5, 3-7,** 7-1, **7-1,** 7-4, **7-4,** 7-5, **7-5, 8-4**
Trato corticospinal lateral (piramidal), 4-14, **4-14**
Trato corticospinal, 4-14, **4-14**
Trato de associação, 4-5, **4-5**
Trato digestivo. *Ver* Sistema digestório
Trato epinorreticular, 4-14, **4-14**
Trato espinocerebelar anterior, 4-14, **4-14**
Trato espinocerebelar posterior, 4-14, **4-14**
Trato espinotalâmico, 4-14, **4-14**
Trato hipotalamohipofisial, **4-11**
Trato iliotibial, **3-26**
Trato olfatório, **4-6,** 4-8, **4-8**
Trato óptico, **4-6**
Trato pontino (reticulospinal medial), 4-14, **4-14**
Trato reticulospinal anterior, 4-14, **4-14**
Trato reticulospinal lateral (medular), 4-14, **4-14**
Trato rubrospinal, 4-14, **4-14**
Trato supraóptico-hipofisial, **4-11**
Trato tetospinal, 4-14, **4-14**
Trato vestibulospinal, 4-14, **4-14**
Tríade infeliz, 2-18
Tríade portal, **8-6, 8-7,** 8-9, **8-9**
Trígono anal, 3-16, **3-16**
Trígono da bexiga, 9-5, **9-5**

Trígono urogenital, 3-16, **3-16**
Triiodotironina ($T_3$), 11-4
Troca de gases, pulmonar, 7-6, **7-6**
Trompas de Falópio. *Ver* Tubas uterinas
Tronco braquiocefálico, 5-13, **5-13, 8-4**
Tronco celíaco (artéria), 5-13, **5-13,** 5-14, **5-14**
  artéria hepática comum, 5-14, **5-14**
  artéria gástrica esquerda, 5-14, **5-14**
  artéria esplênica, 5-14, **5-14**
Tronco costocervical, 5-8, **5-8**
Tronco lombossacral, 4-30, **4-30,** 4-31, **4-31**
Tronco pulmonar, efusão cardíaca para, 5-4, **5-4**
Tronco tireocervical, 5-8, **5-8, 5-11**
Tuba auditiva, **4-25**, 7-2, **7-2**
  cartilagínea, **3-4**
Tubas uterinas, 10-1, **10-1,** 10-2, **10-2**
  ampola das, 10-2, **10-2**
  fímbrias da, 10-2, **10-2**
  infundíbulo das, 10-2, **10-2**
  parte uterina das, 10-2, **10-2**
  istmo das, 10-2, **10-2**
Túber cinéreo, eminência mediana do, **4-11**
Túber isquiático, **2-15, 2-16, 3-15,** 3-16, **3-16,** 3-26, **3-26**
Tubérculo púbico, **2-15, 3-12**
Tuberosidade da tíbia, 2-17, **2-17, 3-27**
Tuberosidade da ulna, **2-12**
Tuberosidade do calcâneo, 3-30, **3-30**
Tuberosidade do rádio, **2-12**
Tuberosidade ilíaca, **2-15**
Tuberosidade para o músculo deltoide, **2-10**
Túbulo contorcido distal, 9-3, **9-3,** 9-4, **9-4**
Túbulo contorcido proximal, 9-3, **9-3,** 9-4, **9-4**
Túbulos renais, 9-3, **9-3**
  função dos, 9-4, **9-4**
  reabsorção nos, 9-4
  secreção pelos, 9-4
Túbulos seminíferos, 10-7, **10-7**
  lóbulos dos, 10-7, **10-7**
Túnel do carpo, 2-13
Túnica adventícia, 5-7, **5-7**
Túnica albugínea, 10-7, **10-7**
Túnica íntima dos vasos, 5-7, **5-7**
Túnica média dos vasos, 5-7, **5-7**

**U**

Úlcera(s) péptica(s), 8-6
Ulna, 1-9, **1-9,** 2-12, **2-12, 3-19,** 3-20, **3-20, 3-21, 3-22, 3-24**
  processo coronoide da, **2-12**
  olécrano da, **3-22**
  incisura radial da, 2-12, **2-12**
  processo estiloide da, **2-12**
  incisura troclear da, 2-12, **2-12**
Umbigo, **1-1**
Úmero, 2-10, **2-10, 2-12, 3-19, 3-24**
  cabeça do, **2-10**
  capítulo do, **2-10**
  côndilo do, **2-10**
  epicôndilo lateral do, **2-10**
  epicôndilo medial do, **2-10**
  fossa coronóidea do, **2-10**
  sulco do nervo radial do, **2-10**
  tróclea do, 2-10, **2-10**
  tubérculo maior do, **2-10**
  tubérculo menor do, **2-10**
Ureia, 9-4
Ureter(es), 9-1, **9-1**
  proximal, 9-2, **9-2**
Uretra, 9-1, **9-1,** 9-5, **9-5**
  masculina, 9-5, **9-5,** 10-6, **10-6,** 10-8, **10-8**
  parte esponjosa, 9-5, **9-5,** 10-8, **10-8**
  parte membranácea, 9-5, **9-5,** 10-8, **10-8**
  parte prostática, 9-5, **9-5,** 10-8, **10-8**
  sexo feminino, 9-5, **9-5**
    abertura da, 10-1, **10-1**
Útero, 10-1, **10-1,** 10-3, **10-3**
  cérvix do. *Ver* Colo do útero
  corpo do, 10-1, **10-1,** 10-3, **10-3**
  fundo do, 10-1, **10-1,** 10-3, **10-3**
Utrículo, 4-25, **4-25**
Úvula, **3-5,** 8-2, **8-2,** 8-4, **8-4**

**V**

Vacinação, 6-7
Vagina, **3-16,** 10-1, **10-1,** 10-3, **10-3**
Valva atrioventricular direita (tricúspide), 5-4, **5-4**
Valva atrioventricular esquerda (valva mitral), 5-4, **5-4**
Valva da aorta, 5-4, **5-4**
Valva do tronco pulmonar, 5-4, **5-4, 5-5**
Valvas atrioventriculares (AV), 5-4, **5-4**
Válvula semilunar, 5-4, **5-4**
Varicosidades, 4-3, **4-3**
Vaso(s) sanguíneo(s), 6-2, **6-2.** *Ver também* Artéria(s); Veia(s)
Vasos linfáticos
  aferentes, 6-1, **6-1**
  eferentes, 6-1, **6-1**
  hepáticos, 8-9, **8-9**
  na cápsula esplênica, 6-5, **6-5**
Veia(s), 2-1, **2-1,** 5-2, **5-2,** 5-7, **5-7**
  da cabeça e pescoço, 5-10, **5-10**
  da cavidade abdominopélvica, 5-17, **5-17**
  do membro inferior, 5-20, **5-20**
  do membro superior, 5-19, **5-19**
  do tórax, 5-16, **5-16**
  grande, 5-7, **5-7**
  média, 5-7, **5-7**
  pequena, 5-7
  sistema ázigo de, 5-16, **5-16**
  sistema cava de, 5-16, **5-16**
  sistema porta hepático, 5-16, **5-16**
  valvas da, 5-20, **5-20**
  varicosa, 5-20
Veia angular, **5-10**
Veia axilar, 5-19, **5-19**
Veia ázigo, 5-16, **5-16, 5-19**
Veia basílica do antebraço, 5-19, **5-19**
Veia braquial, 5-19, **5-19**
Veia braquiocefálica, 5-16, **5-16**, **5-19**
Veia braquiocefálica esquerda, 5-16, **5-16**
Veia cardíaca magna, 5-6, **5-6**
Veia cardíaca média, 5-6, **5-6**
Veia cardíaca parva, 5-6, **5-6**
Veia cava inferior, 5-4, **5-4, 5-13,** 5-16, **5-16,** 5-17, **5-17,** 8-9, **8-9**
Veia cava superior, 5-3, **5-3,** 5-4, **5-4, 5-5,** 5-16, **5-16, 5-19**
Veia cefálica, 5-19, **5-19**
Veia cerebral magna (de Galeno), **5-10**
Veia cólica direita, **5-18**
Veia cólica esquerda, **5-18**
Veia cólica média, **5-18**
Veia dorsal do pé, **5-20**
Veia esofágica, 5-16, **5-16, 5-18**
Veia esplênica, **5-16,** 5-18, **518**
Veia facial, 5-10, **5-10, 8-2**
Veia femoral, 5-20, **5-20**
Veia gástrica direita, **5-18**
Veia gástrica esquerda, **5-16, 5-18**
  ramos esofágicos, **5-16**
Veia gonadal direita, 5-17, **5-17**
Veia hemiázigo, 5-16, **5-16**
Veia hemiázigo acessória, 5-16, **5-16**
Veia ileocólica, **5-18**
Veia ilíaca comum, 5-17, **5-20**
Veia ilíaca externa, 5-17, **5-17, 5-20**
Veia ilíaca interna, 5-17, **5-17, 5-20**
Veia intermédia do antebraço, **5-19**
Veia intermédia do cotovelo, 5-19, **5-19**
Veia jugular externa, 5-10, **5-10, 5-19**
Veia jugular interna, 5-10, **5-10, 5-19,** 11-4, **11-4**
Veia lingual, **5-10**
Veia maxilar, **5-10**
Veia mesentérica inferior, **5-17,** 5-18, **5-18**
Veia mesentérica superior, 5-18, **8-7, 518**
Veia oftálmica superior, **5-10**
Veia poplítea, 5-20, **5-20**
Veia porta, 5-18, 8-9, **8-9, 518**
Veia porta do fígado, **5-16**
Veia pudenda interna, **5-17**
Veia radial, 5-19, **5-19**
Veia retromandibular, 5-10, **5-10**
Veia safena magna, 5-20, **5-20**
Veia safena parva, 5-20, **5-20**
Veia subclávia, **3-8, 5-10, 5-16,** 5-19, **5-19**
Veia subclávia esquerda, **5-19**
Veia sublingual, **8-2**
Veia suprarrenal direita, 5-17
Veia temporal superficial, **5-10**
Veia testicular, 5-17, **5-17**
Veia tibial anterior, 5-20, **5-20**
Veia tibial posterior, 5-20, **5-20**
Veia tireóidea inferior, 5-10, **5-10**
Veia tireóidea superior, 5-10, **5-10**
Veias anteriores do ventrículo direito, 5-6
Veias digitais
  do pé, **5-20**
  da mão, **5-19**
Veias fibulares, 5-20, **5-20**
Veias frênicas inferiores, 5-17, **5-17**
Veias gonadais, 5-17, **5-17**
Veias hepáticas, 5-17, **5-17**
Veias intercostais, 5-16, **5-16**
Veias lombares, 5-17, **5-17**
Veias metacarpais, **5-19**
Veias metatarsais, **5-20**
Veias ováricas, 5-17, **5-17**
Veias paraumbilicais, **5-18**
Veias plantares, **5-20**
Veias pulmonares, 5-2, 5-4, **5-4,** 7-5, **7-5,** 7-6, **7-6**
Veias renais, 5-17, **5-17,** 9-2, **9-2**
Veias retais inferiores, 5-17, **5-17, 5-18**
Veias retais médias, **5-17, 5-18**
Veias retais superiores, **5-17, 5-18**
Veias sigmóideas, **5-18**
Veias tireóideas médias, 5-10, **5-10**

Veias ulnares, 5-19, **5-19**
Veias varicosas, 5-20
Ventilação, mecânica da, 7-6, **7-6**
Ventrículo(s)
  da laringe, 7-4, **7-4**
  do cérebro, **4-5, 4-6, 4-7, 4-9,** 4-17, **4-17**
    lateral, 4-17, **4-17**
    quarto, 4-17, **4-17**
    terceiro, 4-17, **4-17**
  do coração
    esquerdo, 5-4, **5-4**
    direito, 5-4, **5-4**
Vênula(s), 5-7, **5-7**
  muscular, 5-7
  pós-capilar, 5-7
Verme, 4-12, **4-12**
Vértebra (pl., vértebras)
  arco da, 2-5, **2-5**
  face articular da, 2-5, **2-5**
  corpo da, 2-5, **2-5**
  lâmina da, **2-5**
  pedículo da, **2-5**
  processo espinhoso da, 2-5, **2-5**
  processo transverso da, 2-5, **2-5**
  torácica, 2-5, **2-5,** 2-6, **2-6,** 2-7
    corpo da, 2-6, **2-6**
    face superior da costela, 2-6, **2-6**
    fóvea costal do processo transverso da, 2-6, **2-6**
    fóvea costal inferior da, 2-6, **2-6**
    processo espinal da, 2-6, **2-6**
  coccígea, 2-7, **2-7.** *Ver também* Cóccix
  lombar, 2-5, **2-5,** 2-7, **2-7**
    corpo da, 2-7, **2-7**
    face articular lombossacral da, 2-7, **2-7**
    processo articular superior, 2-7, **2-7**
    processo espinal da, 2-7, **2-7**
  sacral, 2-7, **2-7.** *Ver também* Sacro
  cervical, 2-5, **2-5,** 2-6, **2-6, 3-8.** *Ver também* Atlas (C1); Áxis (C2)
    corpo da, 2-6, **2-6**
    lâmina da, 2-6, **2-6**
    processo transverso da, 2-6, **2-6**
Vertigem, 4-26
Vesícula biliar, 8-1, **8-1,** 8-9, **8-9,** 8-10, **8-10**
Vesículas sinápticas, 4-3, **4-3**
  exocitose, 4-3, **4-3**
Vestíbulo
  da vagina, bulbo do, **3-16, 5-15,** 10-1, **10-1**
  da boca, 8-2, **8-2**
  da laringe, 7-4, **7-4**
  do sistema auditivo, **4-25**
Vias olfatórias, 4-27, **4-27**
Vigilância imunológica, **6-2**
Vilo (pl., vilos), intestinal, 8-7, **8-7**
Virilha, **1-1, 8-1**
Víscera, da cavidade peritoneal, 8-5, **8-5**
Vísceras intraperitoneais, 8-5, **8-5**
Vômer, 2-2, **2-2, 2-3,** 7-2, **7-2**

**X**
  Xifoide, 2-8, **2-8**

Esta página foi intencionalmente deixada em branco